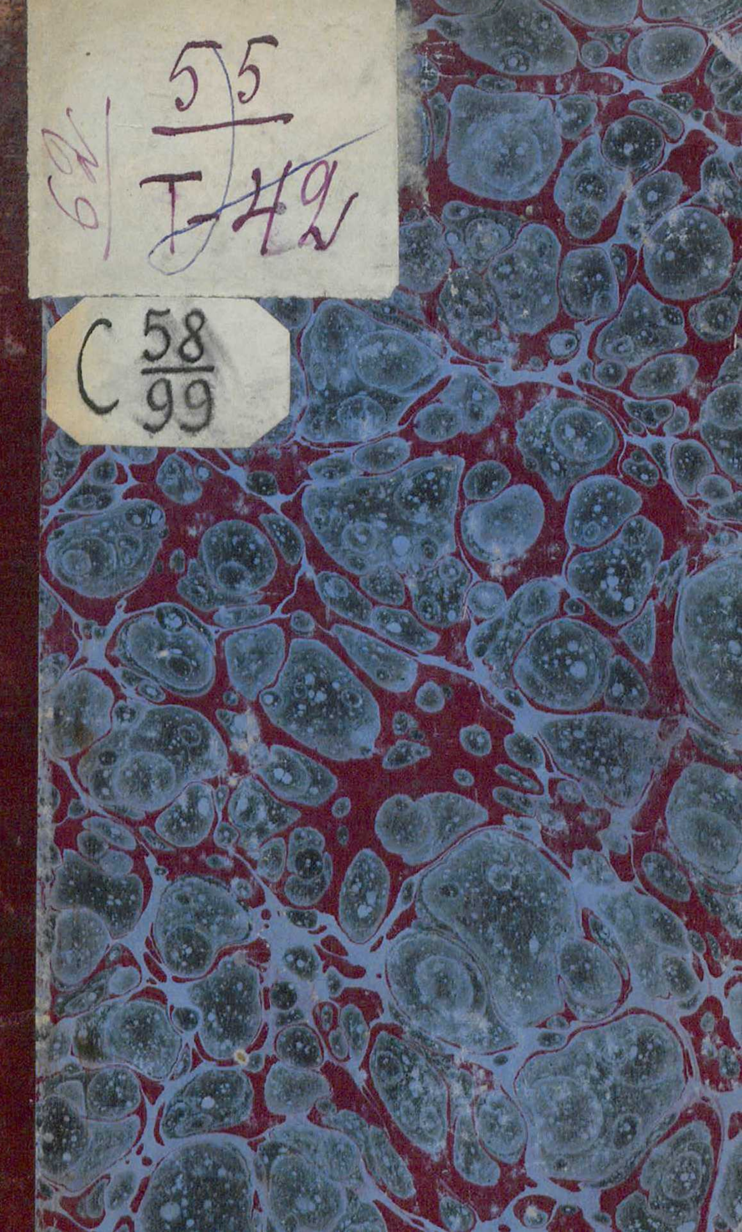
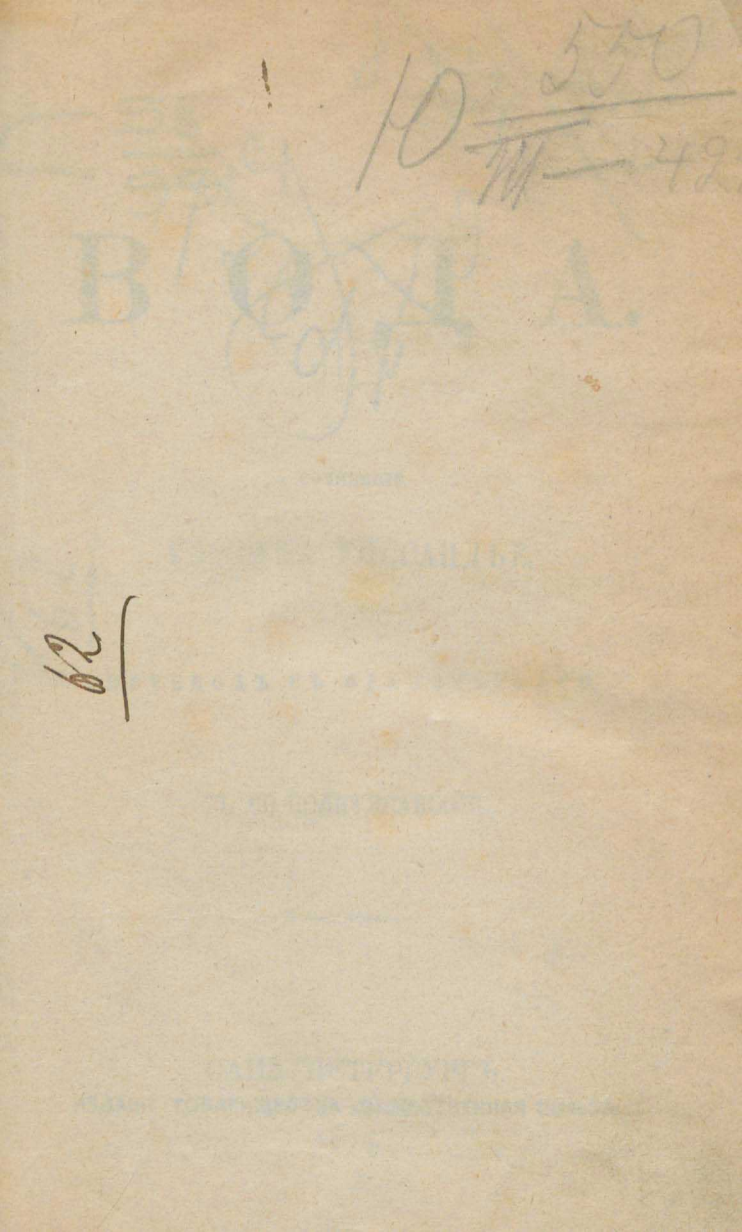
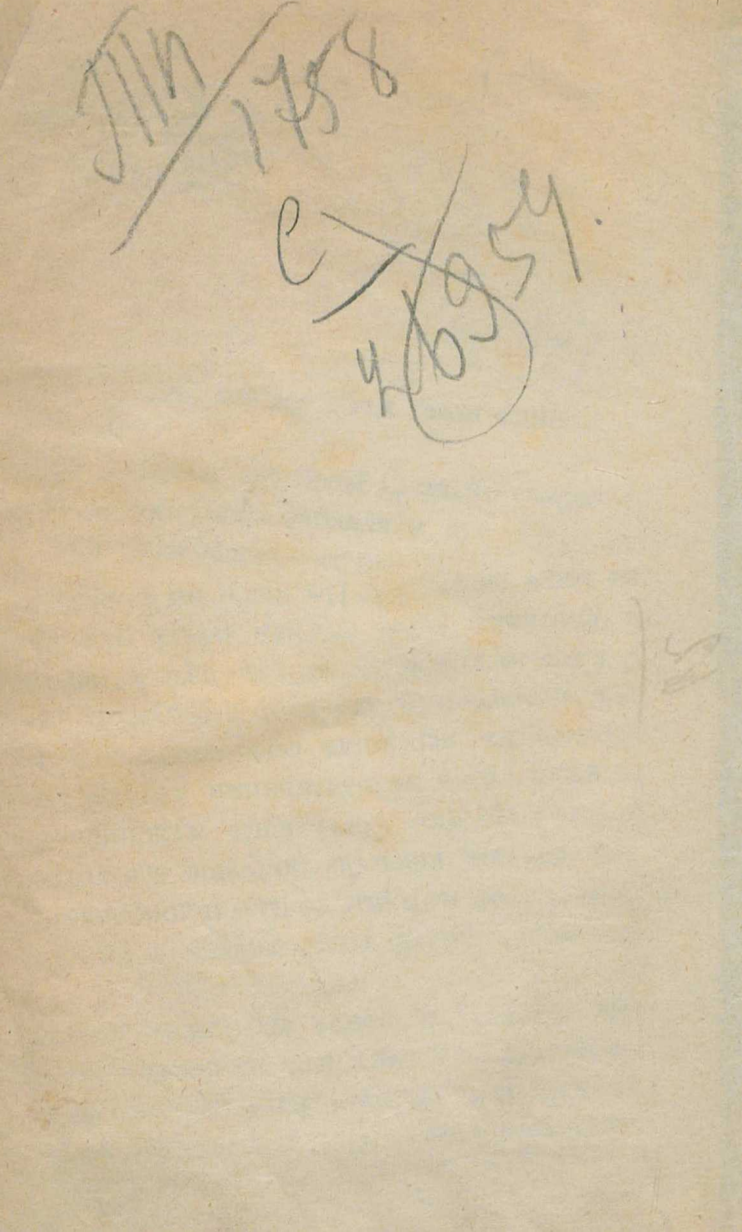


вдовцомъ стоитъ онъ у гроба ...
двухлѣтнюю Машу. Дитя пугливо и въ
юбопытствомъ смотритъ на покойницу и
нъ плачетъ, и, увидя его слезы, дѣвоч

ъ долгіе, долгіе годы заботъ о сирота
диночества, которые только и дополнялис
да думами, какъ бы получше все устро
было трудно. Онъ, какъ мужчина, б
ъ дѣлѣ ухода за маленькими дѣтьми. И
покойствъ пережилъ онъ, сколькихъ н
къ перемѣнилъ, сколько передумалъ сам
! Стоило которому-нибудь изъ дѣтей за
а упрекалъ себя, сидѣлъ возлѣ ихъ кр
за нихъ ежечасно. Но, какъ ни тяжелы е

...ъ, все же дѣти были единс...
...ли.
...къ любилъ онъ ихъ! Сколько счастія
...ія ласки! Какъ забавляли его
...обенности Маша,—ее он...







ВОДА.

сочиненіе

ГАСТОНА ТИССАНДЬЕ.

ПЕРЕВОДЪ СЪ ФРАНЦУЗСКАГО.

СЪ 60 ПОЛИТИПАЖАМИ.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
ИЗДАНІЕ ТОВАРИЩЕСТВА «ОБЩЕСТВЕННАЯ ПОЛЬЗА».
1875.

Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, 11 Іюня 1875 года.





ТИПОГРАФІЯ ТОВАРИЩЕСТВА «ОБЩЕСТВЕННАЯ ПОЛЬЗА»,
по Мойкѣ, № 5.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

I.

ОКЕАНЪ.

II.

СИСТЕМА КРУГОВОРОТНЫХЪ ПЕРЕДВИЖЕНІЙ.

III.

ДѢЙСТВІЕ ВОДЫ НА МАТЕРИКѢ.

IV.

СОСТАВЪ ВОДЫ И ЕЯ ФИЗИЧЕСКІЯ ХИМИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.

V.

ПРИМѢНЕНІЕ ВОДЫ.

ОПИСАНІЕ РИСУНКОВЪ.

I.

ОКЕАНЪ.

ГЛАВА I.

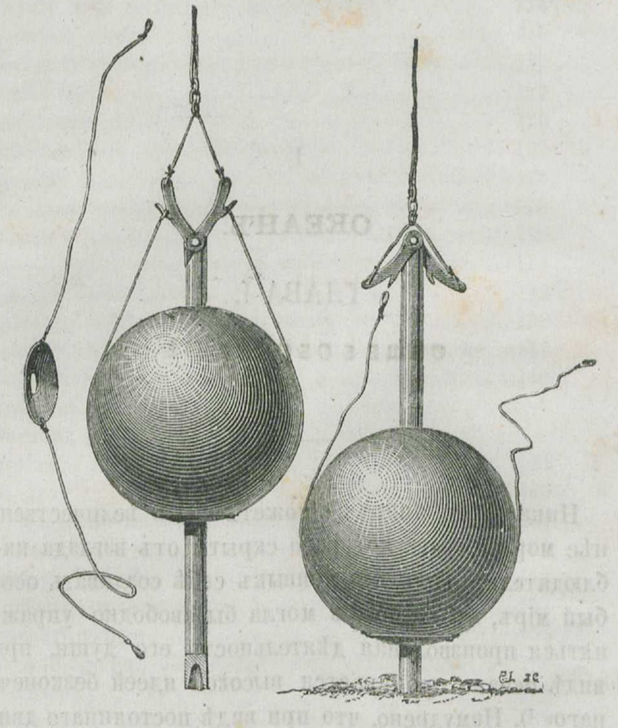
ОБЩЕЕ ОБОЗРѢНІЕ.

Никакое зрѣлище не можетъ быть величественнѣе моря, берега котораго скрыты отъ взгляда наблюдателя. «Тотъ, кто привыкъ себѣ создавать особый міръ, въ которомъ могла бы свободно упражняться произвольная дѣятельность его души, при видѣ океана проникается высокой идеей безконечнаго» [1]). Немудрено, что при видѣ постояннаго движенія, преслѣдующихъ другъ друга и осаждающихъ берегъ, волнъ, кипящей пѣны, появляющейся и вдругъ исчезающей, пылкая фантазія людей олицетворила эту стихію, и нѣтъ ничего удивительнаго въ томъ, что Шлейденъ, на своемъ поэтическомъ

---

[1]) Гумбольдтъ.

нарѣчіи, сравниваетъ движеніе волнъ съ тихимъ дыханіемъ.



Фиг. 1.—Лотъ Брука.

Наблюдатель ищетъ болѣе всего отдаленнаго горизонта; но жидкая среда, центръ которой составляетъ онъ самъ, какъ будто исчезаетъ въ воздушномъ контурѣ, небо и вода сливаются и смѣшиваются; ему хотѣлось бы измѣрить глубину пропасти,

но его нерѣшительный умъ останавливается передъ тайнами, закрытыми природой непроницаемымъ покрываломъ.

ПРИТЯЖЕНІЕ.

«На земномъ шарѣ вода составляетъ почти все, земля же есть исключеніе [1]); во всякомъ случаѣ, очень трудно вычислить съ точностью поверхность водъ; постоянное пониженіе и поднятіе почвы; волны, точащія безпрерывно береговыя скалы; полипы и коралловые рифы, принимающіе все большіе и большіе размѣры:—все это видоизмѣняетъ очертаніе суши и подвергаетъ форму глобуса постояннымъ варьяціямъ. Извѣстно однакоже, что моря занимаютъ приблизительно около двухъ третей поверхности шара. Послѣдняя составляетъ пространство въ 5.100,100 квадратныхъ миріаметровъ (миріаметръ 9 верстъ). Моря очень неравномѣрно распредѣлены на земномъ шарѣ: южное полушаріе болѣе сѣвернаго снабжено водою.

ГЛУБИНА.

Впродолженіе многихъ столѣтій имѣли ложное понятіе о глубинѣ морей, и первобытные народы видѣли въ этой громадной жидкой массѣ непреодолимое препятствіе, грозную, безграничную и бездонную пучину. Однако изобрѣли остроумные сна-

---

[1]) Мишеле.

ряды, для измѣренія глубины моря; изъ всѣхъ извѣстныхъ апаратовъ, изобрѣтенныхъ по настоящее время, лучшій—лотъ Брука, который даетъ наиболѣе удовлетворительные результаты; дотронувшись до морскаго дна и будучи вытащенъ, онъ захватываетъ обращики послѣдняго [1]). Въ отверстіе шара, вѣсящаго 30 килограммовъ, пропущенъ свободно двигающійся желѣзный стержень, оканчивающійся въ нижней части цилиндрической выемкой. Какъ только стержень коснется дна, шаръ посредствомъ колѣнчатаго рычага, опускается на дно, а стержень можетъ быть вытянутъ изъ воды. Фигура 1-я, лѣвая, изображаетъ лотъ, не касающійся дна, а правая—приборъ, ударившійся о дно.

Средняя глубина океана по вычисленіямъ Гумбольдта,—3000 метровъ; по Юнгу, глубина Атлантическаго океана 1000 метровъ, а Тихаго—4000. Дюпети-Туаръ произвелъ два знаменитыхъ измѣренія: одно—въ Южномъ океанѣ, гдѣ глубина оказалась въ 4000 метровъ, другое въ Сѣверномъ—въ 3790 метровъ. Недалеко отъ береговъ Соединенныхъ Штатовъ американскій лейтенантъ Уальшъ

---

[1]) Аппаратъ Брука впервые доставилъ образчики дна Атлантическаго океана. Землянистая масса, извлеченная изъ глубины моря, состояла изъ отлично сохраненныхъ микроскопическихъ раковинъ, принадлежащихъ къ семейству *фораминиферовъ*. Напротивъ, въ Индѣйскомъ океанѣ, на глубинѣ 3900 метровъ, нашли слѣды губокъ, покрытыхъ кремнеземомъ. Такимъ образомъ, на днѣ морскомъ образуется кремнистая или известковая почва.

посредствомъ вертикальныхъ измѣреній вычислилъ глубину моря въ 10,000 метровъ. Эти наблюденія противорѣчатъ выводамъ Лапласа, который по притяженію, оказываемому солнцемъ и луной на нашу планету, вычислилъ глубину моря только въ 8000 метровъ.

Какъ бы то ни было, доказано, что глубина океана можетъ быть весьма велика, однако она не превосходитъ вышины самыхъ высокихъ индѣйскихъ или американскихъ горъ; съ другой стороны, она можетъ быть такъ незначительна, что, напримѣръ, при устьи По глубина моря не болѣе 44 метровъ, дно Балтійскаго моря доходитъ по сю сторону до 200 метровъ.

Куполъ парижскаго пантеона былъ бы выше уровня Па-де-Кале, и ничтожная глубина пролива, отдѣляющаго Францію отъ *Бріянскихъ* острововъ, позволяетъ надѣяться на соединеніе двухъ странъ подводнымъ туннелемъ. Нужно надѣяться, что будетъ возможно съ большею точностью изслѣдовать морское дно; уже знаменитый директоръ вашингтонской обсерваторіи составилъ превосходную орографическую карту Атлантическаго бассейна.

Морское дно образуютъ горы и долины, равнины и возвышенности. Наша суша есть ни что иное, какъ непогруженныя вершины этихъ горъ: воды, повинуясь закону тяжести, скопляются, въ силу ихъ подвижности, въ большіе бассейны и направляются въ мѣста, наиболѣе низкія. Если бы поверхность земнаго шара не имѣла возвышеній и углубленій, а

была гладка, подобно билліардному шару, океанъ покрывалъ бы ее сплошной массой въ 200 метровъ толщины.

Полагая глубину морей среднимъ числомъ въ 4000 метровъ, вычислили, что океанъ занималъ объемъ въ 2.250,000,000 кубическихъ метровъ воды. Чтобы вмѣстить всю эту жидкую массу, потребовался бы сферическій сосудъ въ 50 или 60 миль въ діаметрѣ.

Водяная площадь, покрывающая почти совершенно поверхность земнаго шара, значительна относительно частей, называемыхъ твердой землей, или сушей; но она ничтожна сравнительно со всей нашей планетой.

Еслибъ мы раздѣлили весь земной шаръ на 1786 равныхъ по вѣсу частей и взяли бы одну изъ нихъ, то получили бы вѣсъ всѣхъ водъ океана.

ЦВѢТЪ.

Морская вода, налитая въ графинъ, кажется безцвѣтной, но съ берега цвѣтъ ея, большею частію, зеленоватый; издали онъ кажется голубымъ. Средиземное море—небеснаго цвѣта; Черное море получило свое названіе отъ частыхъ бурь, Бѣлое—отъ плавающихъ по немъ ледяныхъ массъ.

Часто цвѣтъ воды зависитъ отъ присутствія въ ней животныхъ и растеній; такъ въ полярныхъ моряхъ миріады медузъ, отбрасывающія желтый цвѣтъ, соединяющійся съ голубымъ цвѣтомъ воды, производятъ зеленый. Нѣкоторыя мѣста океана вдругъ

дѣлаются молочно-бѣлыми; иногда же даютъ красноватый отблескъ. Это повидимому странное явленіе объясняется присутствіемъ огромнаго количества водорослей, колеблемыхъ водой, цвѣтъ которыхъ она принимаетъ. Красное море часто представляло видъ кровяной лужи. Подобные факты были наблюдаемы въ Оманскомъ заливѣ, гдѣ матросы корабля «Креолка», въ 1845 году, видѣли, какъ вода Атлантическаго океана покрылась на разстояніи 16 квадратныхъ километровъ какъ бы пурпуровой мантіей. Это какъ будто случайное окрашиваніе воды вызывало суевѣрный страхъ; но въ настоящее время въ появленіи микроскопическихъ водорослей, двигающихся на поверхности воды, перестали видѣть мрачное предвѣстіе бѣдствій, посылаемыхъ небомъ.

Черная тина, желтый песокъ, устилающій морское дно, уменьшаютъ прозрачность мелкихъ водъ и производятъ различныя явленія, какъ слѣдствія преломленія лучей свѣта. Кажущійся цвѣтъ неба служитъ другимъ источникомъ явленій: океанъ измѣняетъ свой видъ сообразно образамъ, отражающимся въ немъ: темный и бурый, когда густыя тучи не пропускаютъ лучей солнца, и блестящій тысячами огней, когда сводъ прозраченъ.

Тѣмъ не менѣе вѣроятно, что вода имѣетъ чистый цвѣтъ, кажущійся голубымъ или зеленымъ; она въ этомъ случаѣ была бы подобна воздуху, безцвѣтному при незначительномъ сгущеніи, и голубому, когда нашъ глазъ можетъ измѣрить его глубину.

Ночью море искрится различными цвѣтами, и бѣлая пѣна замѣняется огненными полосами; каждая волна, катясь, бросаетъ вокругъ себя таинственный свѣтъ. Это явленіе происходитъ вслѣдствіе фосфоресценціи безконечнаго числа микроскопическихъ животныхъ, освѣщающихъ гребни волнъ въ лунную, звѣздную ночь. Моряки разсказываютъ объ огромныхъ горящихъ шарахъ, будто катящихся по водѣ; конусахъ, давящихъ другъ друга; о блестящихъ вѣнкахъ и яркихъ облакахъ, блуждающихъ по волнамъ среди мрака. Здѣсь явленіе осложнено миражемъ, и ночная пляска микроскопическихъ животныхъ опять-таки объясняетъ эти чудеса. Море не есть обширная жидкая пустыня; нѣтъ ни одной капли воды, которая не была бы доступна проявленіямъ жизни или въ которой природа не заставляла бы дѣйствовать цѣлый живой міръ.

ТЕМПЕРАТУРА.

Океанъ раздѣляется по своей температурѣ на три огромныхъ бассейна: первые два у полюсовъ, третій, средній, между ними, у экватора. Температура моря, нагрѣтаго подъ экваторомъ солнечными лучами, довольно значительна; но на глубинѣ 1200 саженъ она понижается до 4°. По мѣрѣ удаленія отъ равноденственной линіи, четырех-градусная температура приближается къ поверхности и отъ 45° долготы она находится на шестистахъ саженяхъ глубины. Вокругъ всего земнаго шара

на этомъ разстояніи отъ экватора, какъ будто находится водяная полоса, температура которой постоянна и однообразна на различной глубинѣ. Удаляясь отъ этой черты къ полюсамъ, температура понижается, и наконецъ вокругъ самихъ полюсовъ поверхность воды покрыта значительной массой льдовъ, плавающихъ впродолженіе всего года. Прелестное зрѣлище представляютъ эти ледяныя горы во время отраженія въ нихъ лучей солнца (фиг. 2).

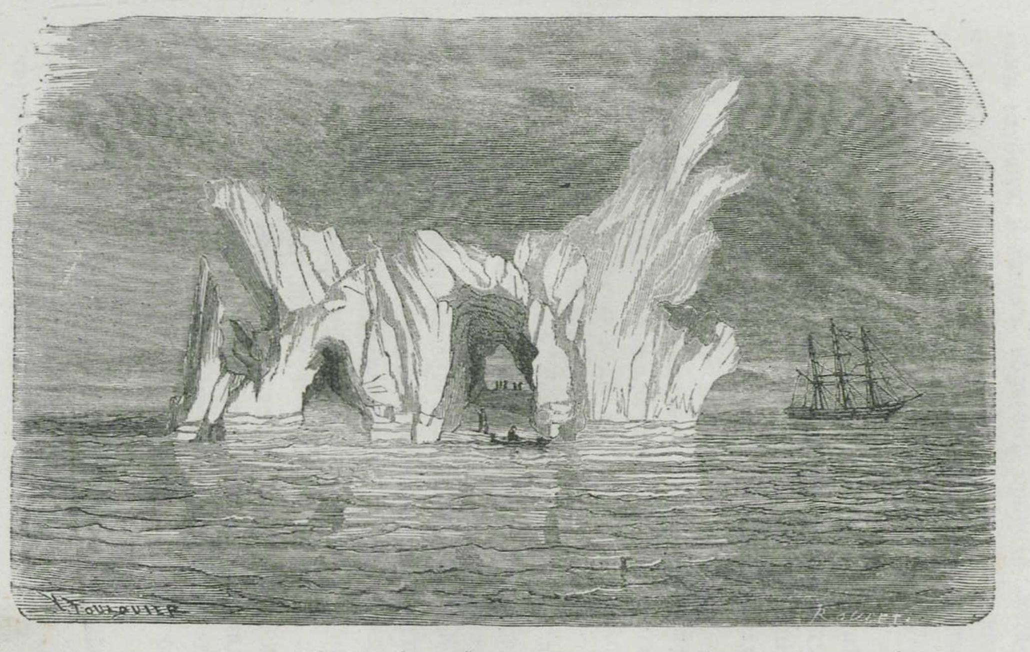
Дѣйствительно, волшебныя картины прерываютъ однообразіе полярныхъ странъ, гдѣ большая водяная постройка представляется удивленному взгляду путешественника; дуновенія вѣтра какъ будто сообщаютъ легкое движеніе прозрачнымъ игламъ плавающихъ портиковъ; [затѣмъ все, будто по мановенію, исчезаетъ, чтобы снова показаться въ другомъ видѣ. Но за то какой же цѣной покупается это зрѣлище? Нужно прожить много часовъ полярной ночи, много мѣсяцевъ среди совершенной темноты: все тогда кажется таинственнымъ и страшнымъ; льдины, ударяющіяся съ трескомъ другъ о друга, наполняютъ душу страшными предчувствіями. Какой ужасъ, когда свѣтило, расточающее теплоту и жизнь, не появляется на горизонтѣ!

ГЛАВА II.

ДВИЖЕНІЕ МОРЯ.

Воды морей находятся въ постоянномъ движеніи; поверхность безпрерывно повинуется натиску вѣтра, и волны безпрестанно ударяются о берегъ. Можно было бы подумать, что вода, какъ недѣятельная среда, въ подражаніе дѣятельной жизни, вступаетъ въ постоянный бой съ сушей. При видѣ волнъ, потрясающихъ утесы, спрашиваешь себя, дѣйствительно ли эта жидкая масса есть нѣчто неорганическое; будто дуновеніе жизни воодушевляетъ это существо, то буйное, то мирное, голосъ котораго можетъ сдѣлаться угрожающимъ, подобно крикамъ, вырывающимся изъ сдавленной груди.

Величественныя и спокойныя воды океана иногда подвергаются сильному бушеванію: онѣ вздымаются, падаютъ и преслѣдуютъ другъ друга, образуя пѣну, и во время сильныхъ бурь достигаютъ 11 метровъ вышины. Ударяясь о береговыя скалы, онѣ получаютъ огромную силу и скорость. Это бушеваніе моря передается только на 200 мет-



Фиг. 2. ледяныя горы, Плавающія видѣнныя Россомъ около береговъ Гр енландіи.

ровъ глубины, и такимъ образомъ природа позаботилась уберечь миріады живыхъ существъ, населяющихъ океанъ, давъ имъ возможность найти на извѣстномъ уровнѣ спокойную и прозрачную воду.

Самыя сильныя волны стремятся на воздухъ въ видѣ дождя или водяныхъ столбовъ; но этой, такъ сказать, струѣ препятствуютъ верхніе слои воды; это значительное препятствіе увеличиваетъ ихъ ярость.

Жидкія массы въ 50 метровъ вышины, вѣсомъ въ нѣсколько милліоновъ килограммовъ, поднимаются надъ поверхностью воды и падаютъ съ ужаснымъ шумомъ, заставляя дрожать берега.

Эти волны-исполины встрѣчаются почти во всѣхъ моряхъ; приближаясь къ берегу, онѣ производятъ буруны,—страшилище путешественниковъ; въ устьи рѣкъ онѣ производятъ сильные приливы; это явленіе принимаетъ огромные размѣры въ американскихъ рѣкахъ. Ужасное зрѣлище представляетъ борьба водъ океана съ теченіемъ Амазонки: приливъ, требующій шести часовъ, совершается въ три минуты. Вся ширина вмѣстилища затоплена водой, нещадящей на своемъ пути даже громадныхъ деревьевъ, вырываемыхъ съ корнемъ и отбрасываемыхъ на разстояніе 200 метровъ отъ берега.

Въ иныхъ частяхъ океана движеніе волнъ производитъ водовороты, не менѣе грозные, между которыми самый знаменитый есть мельстромъ.

Это—постоянно открытая пучина; это—постоянный смерчъ, который даетъ себя знать въ Норвегіи и вообще въ сѣверныхъ моряхъ. Со всѣхъ сторонъ горизонта стремятся громадныя волны подобно жидкимъ горамъ. Онѣ направляются въ одно мѣсто, яростно преслѣдуя другъ друга, и вдругъ исчезаютъ, какъ бы поглощенныя глубокой пропастью.

Мельстромъ втягиваетъ въ себя все, что только плаваетъ на водѣ. Горе кораблю, подошедшему къ смерчу: его втягиваетъ непреодолимая сила, черезъ нѣкоторое время опять выбрасываетъ, чтобы затѣмъ на всегда огрузить въ морскую бездну.

Приливъ и отливъ.

Волны океана обусловливаются дуновеніемъ вѣтра. Но море обладаетъ другими, болѣе правильными движеніями, доказывающими существованіе непреложныхъ законовъ природы. Нашъ земной шаръ обособленъ въ безконечномъ пространствѣ, но онъ не одинокъ, такъ какъ планеты, наполняющія міровое пространство, подчиняясь законамъ тяготѣнія, оказываютъ на него свое вліяніе. Подобно цвѣтку, обращающемуся лицевой стороной къ солнцу, океанъ два раза въ день вздувается, въ силу притяженія его солнцемъ и луною. Сложнымъ дѣйствіемъ этихъ двухъ планетъ земной шаръ ежедневно окружается двумя огромными массами воды, достигающими наибольшей высоты во время ново- и полнолунія. Въ первое полугодіе самые сильные приливы и от-

ливы бываютъ днемъ, а во второе - ночью. Во всѣхъ моряхъ замѣчается приливъ и отливъ, слѣдствіемъ чего бываетъ повышеніе и пониженіе уровня воды; особенно ясно замѣтно это явленіе въ проливахъ и заливахъ. По изслѣдованіемъ Франклина, приливъ въ полярныхъ странахъ не превышалъ 20 дюймовъ, между тѣмъ какъ около С. Мало повышеніе воды доходило до 15 метровъ. Прежде часто отрицали существованіе прилива и отлива въ Средиземномъ морѣ, что впрочемъ было опровергнуто наблюденіями, сдѣланными въ Тулонѣ, Венеціи и Алжирѣ. Во внутреннихъ моряхъ и вообще въ озерахъ это явленіе достигаетъ весьма незамѣтныхъ размѣровъ, что легко объясняется. Когда вода высока въ одной части океана, она низка въ мѣстности, находящейся отъ послѣдней на разстояніи 90 градусовъ, и выдающаяся жидкая часть образуется на счетъ водъ, ее окружающихъ; въ маленькихъ озерахъ этотъ родъ вознагражденія невозможенъ, и приливъ не можетъ возвысить уровня воды. Эти факты, часто выставляемые какъ противорѣчіе объясненію прилива и отлива Ньютона, служатъ, напротивъ того, полнѣйшимъ подтвержденіемъ его.

Приливы очищаютъ и омываютъ берега, мѣняютъ воду въ портахъ; теченіе это смываетъ грязь, собирающуюся въ рейдахъ, и этимъ самымъ доставляетъ живительную прохладу и здоровый воздухъ. Не смотря на разстояніе отъ земли на милліоны миль планетъ, обусловливающихъ это явленіе, оно тѣмъ

не менѣе происходитъ съ математической точностью. Въ извѣстный, опредѣленный часъ громадная масса воды, притягиваемая невидимой силой, подымается и затопляетъ часть берега не далѣе черты, поставленной ей самой природой. Не честь ли это для человѣческаго разума вычислить съ точностью часъ, минуты, мѣсто прилива и отлива?

ТЕЧЕНІЯ.

Въ морѣ существуютъ огромныя теченія, рѣки, имѣющія своимъ русломъ океанъ и играющія весьма важную роль. Они установляютъ родъ равновѣсія между крайней температурой различныхъ климатовъ, перенося теплую воду тропическихъ странъ къ полюсамъ и холодную полярную воду къ южному полушарію.

Христофоръ Колумбъ одинъ изъ первыхъ открылъ теченія въ морѣ; онъ замѣтилъ, что нѣкоторыя части Атлантическаго океана слѣдуютъ кажущемуся движенію свѣтилъ. Вода, говоритъ онъ, движется вмѣстѣ съ небомъ.

Не смотря на то, что физическая географія океана наука еще новая (толчекъ этой наукѣ далъ Мори), направленіе нѣкоторыхъ морскихъ теченій уже положительно опредѣлено.

Въ тропикахъ, во всѣхъ моряхъ, встрѣчается экваторіальное движеніе, идущее отъ востока къ западу; но самое большое и наиболѣе извѣстное есть Гольфстремъ,—продолженіе экваторіальнаго теченія

Атлантическаго океана, источникъ котораго еще сомнителенъ. Экваторіальное теченіе, обогнувъ западную часть Африки, идетъ къ западу, направляясь къ Америкѣ, постоянно расширяясь. Въ нѣкоторомъ разстояніи отъ берега часть его отдѣляется, спускается къ югу и образуетъ Бразиліанское теченіе. Главная артерія, напротивъ, подымается къ сѣверу, огибаетъ Гвіану, питается на своемъ пути водами Амазонки и Ореноко, и проникаетъ въ Мексиканскій заливъ, охватывая его берега.

Этотъ заливъ, находясь въ тропическомъ поясѣ, со всѣхъ сторонъ окруженъ высокими горами, собирающими лучи солнца въ одно вмѣстилище и дѣлающими климатъ жгучимъ. Изъ этого, такъ сказать, фокуса исходитъ экваторіальное теченіе: ему дали названіе Гольфстрема (потокъ залива). Онъ стремится со скоростью 8 километровъ въ часъ въ проливъ Флориды, образуя потокъ въ 300 метровъ глубины и 14 миль ширины; его теплыя, соленыя воды, цвѣта индиго, отличаются отъ общей зеленой окраски моря, служащаго ему ложемъ, и протекаютъ, не сливаясь со всей массой. Гольфстремъ, сдавленный двумя жидкими стѣнами, образуетъ двигающійся сводъ, скользящій по водѣ, не смотря на препятствія, встрѣчающіяся на пути. Это громадная рѣка посреди океана. «Въ самые сильные жары она никогда не высыхаетъ, въ самые сильные приливы она никогда не выходитъ изъ береговъ. Другаго подобнаго величественнаго теченія въ мірѣ не существуетъ. Теченіе его быстрѣе Амазонки и Миссисипи, и жид-

кая масса этихъ двухъ рѣкъ не составляетъ миллiонной части воды, ими перемѣщаемой»[1]).

При помощи термометра мореплаватель можетъ слѣдить за большой рѣкой; приборъ, опускаемый попеременно то въ ея берега, то въ ея лоно, даетъ разницу 15°.

Быстрый и сильный Гольфстремъ направляется къ сѣверу по берегамъ Соединенныхъ Штатовъ до банки (отмели) Новой Земли. Тамъ онъ сталкивается съ сильнымъ полярнымъ теченiемъ, приносящимъ громадныя ледяныя горы, которыя такъ опасны, что одна изъ нихъ, вѣсомъ въ 20 биллiоновъ тоннъ, угнала на триста миль къ югу судно лейтенанта Гавенъ. Гольфстремъ, побѣжденный, такъ сказать, въ этой борьбѣ, дѣлится на нѣсколько теченiй. Одно изъ нихъ направляется къ сѣверо-востоку и заставляетъ таять льды Норвегiи, умѣряя суровость его климата, и затѣмъ стремится къ Исландiи, выбрасывая на ея берега стволы деревьевъ и остовы животныхъ Новаго Свѣта.

Его правое развѣтвленiе идетъ на востокъ къ Британскимъ островамъ, окружая ихъ благодѣтельной и теплой жидкой полосой; онъ способствуетъ богатой растительности Шотландiи.

Лѣвый рукавъ Гольфстрема вливается въ Ла-Маншъ и позволяетъ фигѣ рости въ Бретани. Безъ этого теченiя температура Шотландiи и Сибири была бы одинакова, такъ какъ обѣ онѣ находятся подъ однимъ градусомъ широты.

---

[1]) Мори.

Наконецъ потокъ, истративъ всю свою теплоту въ сѣверныхъ странахъ, направляется къ Португаліи и Африкѣ, освѣжая ихъ берега; пройдя линію Капскихъ острововъ, онъ сливается съ экваторіальнымъ теченіемъ, возвращая его къ первоначальному горячему истоку.

Зимою близкое плаваніе у береговъ Соединенныхъ Штатовъ весьма опасно вслѣдствіе сильныхъ снѣговыхъ бурь и страшныхъ вѣтровъ. Масса льдовъ въ нѣсколько секундъ окружаетъ корабль и отнимаетъ у него всякую возможность маневрировать. Ему угрожала бы большая опасность, если бы не Гольфстремъ, являющійся на помощь морякамъ.

Гольфстремъ оказываетъ сильное вліяніе на метеорологію. Сильные удары вѣтра и шквалы часто слѣдуютъ за нимъ. Вода потока приводится вѣтромъ въ круговое движеніе; высокіе столбы воздуха, потрясаемые со всѣхъ сторонъ, производятъ страшные ураганы. Море еще бурливѣе, когда вѣтеръ дуетъ противъ морской рѣки, и часто случается, что воздушные токи описываютъ кривую линію, параллельную теченію теплаго потока.

Въ большомъ треугольникѣ, образуемомъ Азорскими, Канарскими и островами Зеленаго Мыса, въ центрѣ обширной окружности океана, часть котораго составляетъ Гольфстремъ, на разстояніи нѣсколькихъ тысячъ миль, цвѣтетъ такое количество морскихъ растеній, которое препятствуетъ свободному проходу кораблей.

Причина накопленія водорослей лежитъ въ мор-

скихъ потокахъ. Атлантическій океанъ—огромный бассейнъ, среди котораго травы, оторванныя отъ береговъ, образуютъ, такъ называемое, *море водорослей*. Посредствомъ простаго опыта можно повѣрить это явленіе. Стоитъ только въ сосудъ съ водою помѣстить какія нибудь легкія тѣла, кусочки коры испанскаго дуба, и мѣшать воду кругообразно: они соберутся въ центрѣ жидкости. Впрочемъ море водорослей не есть особенность Атлантическаго океана,—напротивъ, оно встрѣчается во всѣхъ большихъ океанахъ. По берегамъ Китая и Японіи море это было давно извѣстно японскимъ географамъ подъ именемъ *кюро-сіо*. Въ южныхъ моряхъ теченія эти не такъ замѣтны. Весьма вѣроятно, что морскія рѣки не суть какія нибудь отдѣльныя, обособленныя теченія, но различныя части одной и той же сѣти, цѣлой системы круговращенія.

Существованіе этого круговаго движенія обнаруживается посредствомъ бутылокъ, спущенныхъ на ихъ поверхность. Многія изъ такихъ бутылокъ, брошенныхъ у береговъ Африки, были найдены нѣсколько лѣтъ спустя на берегахъ Ирландіи. Сешельскіе кокосовые орѣхи, совершивъ путешествіе въ 400 миль, пустили корни на Малабарскомъ берегу, далеко отъ своей родины.

Большой потокъ, направляющійся къ восточнымъ берегамъ Южной Америки, перенесъ тринадцать родовъ растеній изъ Гвіаны и Бразиліи на берега Конго. Нѣкоторыя другія сѣмена съ твердой оболочкой, непроницаемой для воды, въ бурю

качаются на водѣ по дорогѣ изъ Индіи въ Бразилію.

Кокосовые плоды, стручки мимозы потокомъ снесены изъ экваторіальной Америки на скалы Скандинавіи, гдѣ единственно недостатокъ тепла мѣшаетъ ихъ развитію.

Морскіе пути оказываютъ большія услуги мореплавателямъ, и, благодаря имъ, нѣкоторые переходы совершаются во столько дней, сколько требовалось недѣль до открытія ихъ направленія.

Но самая главная цѣль этихъ теченій — уравновѣшиваніе температуры земнаго шара, что достигалось бы посредствомъ температурныхъ трубъ, помѣщенныхъ въ южомъ поясѣ. Достаточно будетъ привести нѣсколько примѣровъ, чтобы дать понятіе о вліяніи морскихъ рѣкъ на температуры. Нью-Іоркъ находится почти подъ той же самой широтой, какъ и Лиссабонъ, но климатъ перваго несравненно суровѣе климата втораго, гдѣ цвѣтутъ апельсинныя деревья. Взглянувъ на карту, можно видѣть, что холодный потокъ, идущій отъ полюсовъ, охлаждаетъ берега Америки. Вѣтвь Гольфстрема, охватывающая Норвегію, возвышаетъ температуру ея береговъ, всегда покрытыхъ зеленью; климатъ береговъ Балтійскаго и Бѣлаго моря несравненно холоднѣе, хотя они находятся подъ однимъ градусомъ широты.

Дюпере, Бергхаутъ, Петерманъ, а въ особенности Мори начертили отличныя термическія карты океана, дающія возможность видѣть такое направленіе морскихъ рѣкъ съ указаніемъ ихъ темпера

туръ, и морякъ, снабженный подобной картой, можетъ смѣло ввѣриться безпредѣльнымъ водамъ океана. Рыбакъ, благодаря полезнымъ свѣдѣніямъ, можетъ выбирать мѣста, наиболѣе благопріятныя для ловли, принимая во вниманіе температуру водъ.

Всѣ южныя моря испещрены теченіями; но сильныя теченія находятся не только на поверхности, а также и подъ верхнимъ слоемъ воды: то тамъ, то сямъ протекаютъ скрытыя подводныя рѣки, принимающія неизвѣстныя направленія.

Посреди Атлантическаго океана, два американскихъ капитана Уальшъ и Ле, привязавши къ удочкѣ кусокъ дерева, оканчивающагося свинцомъ, погрузили его на 900 метровъ глубины. Будучи снабженъ поплавкомъ и предоставленъ самъ себѣ, «было удивительно, какъ этотъ поплавокъ двигался противъ вѣтра и потока со скоростью обыкновеннаго узла. Гребцы были чрезвычайно удивлены, предполагая, что какое нибудь морское чудовище увлекало этотъ кусокъ».

Одинъ англійскій офицеръ переѣзжалъ въ простой лодкѣ Зундскій проливъ; его увлекало теченіемъ. Чтобы остановиться, онъ глубоко опустилъ въ воду ведро, снабженное ядромъ; лодка приняла движеніе обратное видимому теченію моря. Подводная рѣка своимъ теченіемъ тащила шлюпку, прикрѣпленную къ ядру, и соперничала силой съ верхней рѣкой.

Сколько фактовъ, неизвѣстныхъ въ исторіи океана! Сколько загадокъ, сокрытыхъ въ этой вѣчно движущейся массѣ! Сколько нужно еще наблюденій и

опытовъ, чтобы открыть и извѣдать весь подводный механизмъ!

Астрономія нашла Ньютона, который съумѣлъ заглянуть въ даль неба; но вода все еще борется съ человѣкомъ, презирающимъ ея сопротивленіе, и представляетъ еще много таинственнаго и неразгаданнаго.

Какъ происходитъ великое перемѣщеніе въ океанѣ? Лежитъ ли причина его, какъ доказывалъ Роммъ, въ дѣйствіи вѣтра, или прилива и отлива?

Вѣтеръ могъ бы приводитъ въ движеніе поверхность водъ; но чѣмъ объяснить себѣ теченіе подводныхъ рѣкъ? Большой валъ, производимый дѣйствіемъ планетъ, порождаетъ вертикальное движеніе; но невозможно предположить, чтобы это движеніе онъ сообщалъ Гольфстрему. Это не есть двигатель большой машины океана. Что же это за причина? Теплота, казалось бы, наисильнѣйшій дѣятель морскаго движенія; но, по мнѣнію Мори, одной теплоты недостаточно еще: одною изъ главныхъ причинъ есть соль, «количество которой такъ велико въ океанѣ, что, собравъ ее, можно было бы покрыть Америку слоемъ въ 4500 футовъ вышины».

Мы увидимъ, что вода въ экваторіальныхъ моряхъ, испаряясь въ огромныхъ размѣрахъ, обращается въ облака. Но это вода только прѣсная и, вслѣдствіе этого, способствуетъ солености моря. Верхніе слои, вслѣдствіе теплоты, сдѣлавшись болѣе солены, опускаются и замѣняются нижними, болѣе легкими. Образуется двойной вертикальный токъ.

Въ то же время въ низшихъ слояхъ образуется движеніе воды экваторіальной къ полюсамъ. Такимъ образомъ, вода дѣлается болѣе или менѣе плотна, легка и подвижна, смотря по количеству соли, растворенной въ ней, и движеніе ея обусловливается вѣсовымъ измѣненіемъ верхнихъ слоевъ.

Но соль не есть единственная причина морскихъ теченій. Мори утверждаетъ, что двигательная сила токовъ лежитъ еще въ безконечно малыхъ существахъ, населяющихъ океанъ.

Эти микроскопическія существа образуютъ громадныя гнѣзда морскихъ полиповъ. Безконечно малая работа каждаго изъ нихъ въ совокупности образуетъ будущіе материки посредствомъ выдѣленія известковыхъ атомовъ, формирующихъ архипелаги.

Каждое изъ этихъ маленькихъ существъ питается; оно высасываетъ изъ капли необходимую для себя соль, извлекаетъ извѣстныя частицы и, такимъ образомъ, измѣняетъ удѣльный вѣсъ воды. Эта вода, сдѣлавшись болѣе легкой, подается, уступая напору окружающихъ ее болѣе плотныхъ атомовъ. Каждое маленькое животное даетъ незначительный толчекъ, толчекъ атома. Но сила живыхъ существъ увеличивается ихъ страшнымъ соединеніемъ; зоофиты доказываютъ это намъ своими громадными постройками. «До какой цифры можетъ доходить количество твердой матеріи, извлекаемой такимъ образомъ ежедневно изъ моря?—Милліоны или милліарды тоннъ?—Неизвѣстно. Какъ бы то ни было, дѣйствіе это на воды непосредственно, и мы видимъ, что эти

прозябающія животныя, лишенныя способности перемѣщаться, удивительнымъ образомъ двигаютъ цѣлыми массами воды океана отъ полюсовъ къ экватору» [1]).

Такимъ образомъ, эти рѣки моря, прорѣзывающія океанъ по разнымъ направленіямъ, приводятся въ движеніе теплотой солнца, заставляющаго испаряться верхніе слои воды; излишкомъ соли, происходящей вслѣдствіе этого, и наконецъ невидимыми существами, живыми атомами.

---

[1]) Мори.

ГЛАВА III.

СОЗИДАНІЕ И РАЗРУШЕНІЕ.

БОРЬБА ВОДЫ ПРОТИВЪ ЗЕМЛИ.

Волны подмываютъ скалистые берега и точатъ камни, придавая различную форму материкамъ. Приведемъ слова поэта, рисующаго намъ морскія постройки.

«Эти постройки, говоритъ Викторъ Гюго, представляютъ сплетенія полипа, великолѣпіе храма, оригинальность пагоды, размѣры горъ, нѣжность драгоцѣннаго камня и ужасы могилы. Удивительная динамика выставляетъ свои смѣлыя задачи. Страшные своды скалъ угрожаютъ, но не падаютъ. Неизвѣстно, какъ держатся эти постройки. Скалы, стоящія не отвѣсно; своды, какъ будто лишенные скрѣпленія; понять законы этихъ построекъ—невозможно; скалы, нагроможденныя другъ на друга, образуютъ гигантскіе памятники; нѣтъ логики, а вмѣстѣ съ тѣмъ удивительное равновѣсіе. Это болѣе нежели устойчивость, это вѣчность. Потрясающее впечатлѣніе производитъ эта дикая архитектура. Все помогаетъ

и вмѣстѣ противорѣчитъ другъ другу. Это борьба линій, производящая зданіе, являющееся дѣломъ двухъ сотрудниковъ: океана и урагана».

Преданія жителей морскихъ странъ даютъ намъ много примѣровъ сильныхъ измѣненій, опустошеній, произведенныхъ силою воды. Ясное подтвержденіе тому мы видимъ въ формаціи, напр., Зюдерзе. Бухты, заливы, мысы образовались подъ вліяніемъ бурь, которыя и до сихъ поръ то наносятъ на берегъ песокъ и камешки, то опять смываютъ ихъ.

Вода дѣйствуетъ на самыя твердыя скалы, и чѣмъ круче и устойчивѣе берегъ, тѣмъ болѣе онъ подверженъ вліянію непреодолимой стихіи. Ничто не можетъ остановить ея въ ея движеніи, и въ борьбѣ съ сушей послѣдняя остается всегда побѣжденною. Если берегъ отлогъ и ровенъ, волны спокойно подходятъ къ нему, теряя свою силу и оставляя по себѣ наносный песокъ и камешки. Формація береговъ способствуетъ дѣйствію водъ, когда почва представляетъ наложенные другъ на друга слои, изъ которыхъ нижніе, находясь постоянно подъ вліяніемъ моря, уничтожаются и подмываются. Верхніе слои, вслѣдствіе этого, выдаются и образуютъ навѣсъ, который современемъ долженъ обрушиться въ океанъ (фиг. 3).

Изъ всѣхъ береговъ, подмываемыхъ водой, самый величественный видъ представляютъ фіорды сѣверной Европы и Америки. Это глубокія бухты, узкія, продолговатыя выемки, среди которыхъ находятся маленькіе скалистые полуострова. Утесы этихъ бе-

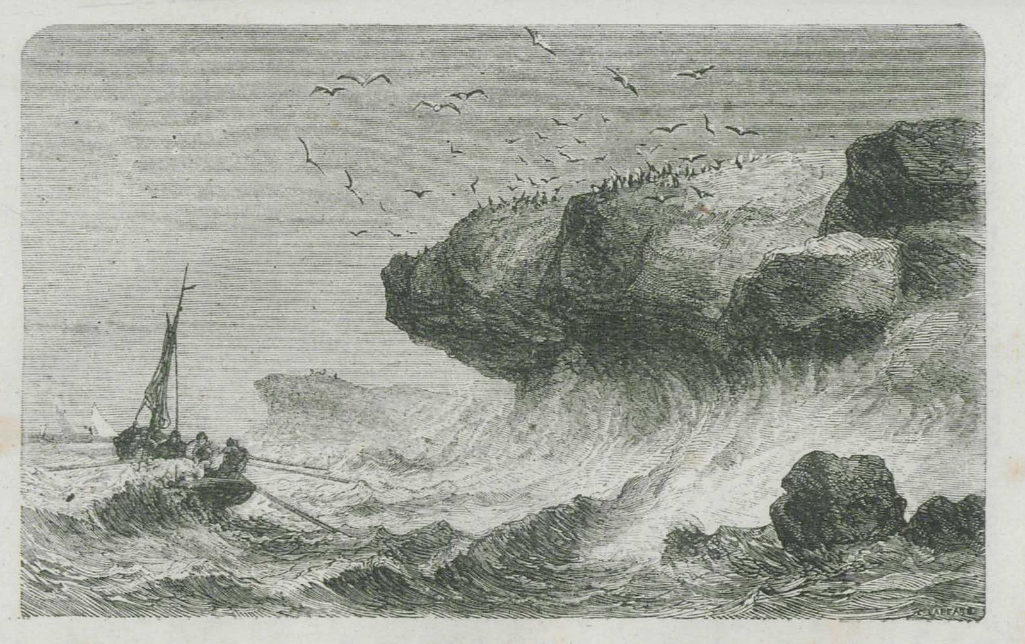
реговъ такъ высоки, что гора Торснутъ, къ югу отъ Бергена, достигаетъ, на разстояніи мили отъ берега, 1600 метровъ. Въ нѣкоторыхъ изъ этихъ бухтъ со скалъ стремятся водопады, образующіе сводъ, подъ которымъ легко проходятъ лодки рыбаковъ.

Утесы противятся дѣйствію водъ нетолько одной своей крѣпостью, но защищаются еще отъ постоянныхъ нападеній волнъ обильными произрастеніями водорослей и морскихъ травъ, наполняющихъ всѣ углубленія скалъ будто фантастическими волосами. Эти растенія дѣлятъ волну и превращаютъ ее въ тонкія, жидкія нити. Груды раковинъ и молюскъ образуютъ крѣпкій щитъ, о который разбивается морской приливъ.

Нѣкоторыя скалы не защищены и опускаются безъ сопротивленія. Громадные обломки отрываются отъ утесовъ; одни разбиваются отъ собственнаго паденія, увлекаются волнами и раздробляются въ морской песокъ, а другіе остаются, такъ сказать, у подошвы скалы, отъ которой оторвались, защищая ее отъ атакъ моря.

По берегамъ Средиземнаго моря около Вентимиль, на берегахъ Бретани, видно подобное нагроможденіе обломковъ.

Если бы результатомъ дѣйствія воды было одно разрушеніе, не существовало бы больше материковъ; но море пополняетъ опустошеніе, производимое собой. Волны дробятъ и превращаютъ въ пыль скалы, и эти остатки не теряются, но переносятся въ другія мѣста, образуя осадки, ложащіеся другъ на друга.



Фиг. 3. Дѣйствіе водъ на скалы.

Количество твердыхъ веществъ, содержащихся въ водѣ, такъ значительно, что, для возвышенія уровня земли нѣкоторыхъ частей материка, заставляли отстаиваться морскую воду и, повторяя этотъ опытъ, называемый кольматажъ, достигли поднятія земель, лежащихъ около дельты Гумберы, почти на два метра. Такимъ образомъ приливы наполняютъ осадкомъ впадины и долины дна океана.

Въ Красномъ морѣ Суэзскій перешеекъ росъ съ удивительной быстротой отъ океаническихъ осадковъ и сдѣлался вдвое шире со временъ Геродота [1]). Въ ту эпоху городъ Эрополь лежалъ у самаго моря; теперь онъ находится на одинаковомъ разстояніи отъ Краснаго и Средиземнаго моря.

Сильный потокъ Средиземнаго моря ежедневно врывается въ часть дельты Нила и далеко уноситъ драгоцѣнные осадки его, доходящіе до самыхъ береговъ Сиріи.

Берега Гвіаны растутъ и захватываютъ владѣнія океана, въ то время какъ другія части суши поглощаются и потопляются водой. Гольфстремъ, приносящій этимъ мѣстамъ осадокъ изъ дельты Амазонки, объясняетъ это явленіе.

Нечего удивляться этимъ дальнимъ передвиженіямъ въ водѣ замляныхъ частицъ, когда можно объяснить это явленіе самымъ свойствомъ состава ихъ.—Наждаковый порошокъ, брошенный въ сосудъ съ водою вышиной въ тридцать сантиметровъ, опу-

---

[1]) Ліель.

скается на дно только по прошествіи часа. Понятно, если морской потокъ, содержащій въ себѣ мелкую землянную пыль, находящуюся на его поверхности, течетъ съ большой быстротой, и если эта пыль опускается внизъ очень тихо, то она будетъ перенесена на большое разстояніе прежде, чѣмъ опустится на дно. Если предположить, что илъ, такой же тонкій, какъ наждаковый порошокъ, былъ бы увлеченъ Гольфстремомъ, проходящимъ 1 милю въ часъ, на 730 метровъ въ 28 часовъ, то онъ будетъ погруженъ только на 224 сажени.

Мы видимъ такимъ образомъ, что роль океана не только разрушающая, но и созидающая.

Но сама земля способна противодѣйствовать дѣйствію воды еще посредствомъ свойственнаго ей тихаго движенія: подземные огни не перестаютъ дѣйствовать, заставляя дрожать землю. Но эти рѣзкія движенія, эти бури подземнаго царства суть такія же исключенія, какъ ураганъ, приводящій въ движеніе море.

Во время землетрясенія море начинаетъ сильно колебаться и затопляетъ цѣлые материки. Исторія Греческаго архипелага и Японскихъ острововъ полна подобныхъ примѣровъ.

Впрочемъ подземные огни рѣдко производятъ такія гибельныя послѣдствія; они тихо приподымаютъ почву, почти нечувствительнымъ образомъ. Часовая стрѣлка кажется неподвижной; между тѣмъ она проходитъ въ часъ 60 дѣленій циферблата; точ-

но тоже бываетъ съ нѣкоторыми материками: получая незамѣтное восходящее движеніе, они отталкиваютъ воды океана.

Многіе объясняютъ извѣстныя морскія явленія тѣмъ, что вода убываетъ и обнажаетъ такимъ образомъ берегъ. Напротивъ того, поверхность океана не перемѣняетъ своего положенія; это только кажущееся явленіе, между тѣмъ земля, кажущаяся неподвижною, понижается и поднимается.

Океанъ не затопляетъ постепенно нѣкоторыхъ береговъ; это происходитъ поневолѣ, потому что сами они опускаются.

Законы гидростатики говорятъ намъ, что то, что мы называемъ уровнемъ морей, есть ни что иное, какъ поверхность, находящаяся въ равновѣсіи, обусловливаемая притягательной силой между твердыми и жидкими частями земнаго шара. Невозможно, чтобы какая нибудь точка этой поверхности занимала постоянное и неизмѣнное положеніе безъ того, чтобы другія точки сохраняли бы свое; точно такъ же невозможно, чтобы воды непрерывно подымались или опускались безъ того, чтобы другія части не дѣлали бы того же и не были бы подвержены тѣмъ же самымъ измѣненіямъ.

Мы знаемъ много мѣстностей, гдѣ океанъ не потерпѣлъ никакихъ перемѣнъ со временъ историческихъ. Поверхность морей вообще не измѣнилась, и постоянство жидкаго уровня, покрывающаго почти весь земной шаръ, является фактомъ положительнымъ, получающимъ подтвержденіе въ силу своей давности.

Какъ же предположить, что съ 1822 до 1837 года море убыло отъ береговъ Чили, какъ утверждали жители этой страны, и въ то же время сосѣди ея, Перу и Калифорнія, не подверглись той же участи? Эти два заключенія, несовмѣстныя другъ съ другомъ, служили бы полнымъ отрицаніемъ самыхъ основныхъ законовъ гидростатики. Какъ понять, что океанъ, поднявшись въ нижнихъ частяхъ Аравійскаго залива, Мессинскаго пролива и у береговъ Португаліи, въ то же время остался неподвиженъ въ странахъ, сосѣднихъ съ ними?

Вмѣсто того, чтобы вѣрить въ неподвижность земли, нужно объявить неподвижность морей; нужно убѣдиться, что уровень океана остается постояненъ, и что твердая поверхность нашей планеты способна воспринимать всевозможныя видоизмѣненія.

Въ подтвержденіе мнѣнія о поднятіи и опусканіи уровня океана, въ 1731 году Упсальской академіей сдѣланы были опыты. На скалахъ Балтійскаго моря высѣчены были зарубки, и немного лѣтъ спустя нашли, что онѣ находились на нѣсколько сантиметровъ надъ поверхностью моря, изъ чего заключили о пониженіи уровня Балтики. Но этотъ выводъ вызвалъ опроверженіе вслѣдствіе вновь произведенныхъ наблюденій. Оказалось, что во многихъ пунктахъ того же самаго моря уровень былъ подвергнутъ пониженію, тогда какъ на другихъ пунктахъ онъ поднимался, напротивъ, замѣтнымъ образомъ, потому что знаки, которыми онъ былъ отмѣченъ, были многимъ ниже поверхности океана.

Невозможно помириться съ этой большой разницей на такомъ маленькомъ пространствѣ, потому что пришлось бы предположить, что океанъ, находясь не въ горизонтальномъ положеніи, имѣетъ волнистую поверхность. Изъ этого слѣдуетъ, что уровень Балтійскаго моря не измѣнился также, какъ и въ другихъ моряхъ, но что въ Финляндіи и отчасти въ Швеціи почва понемногу поднимается безъ замѣтныхъ толчковъ, между тѣмъ какъ южные берега того же полуострова такимъ же образомъ понижаются.

Гренландскіе берега, на протяженіи 200 метровъ, въ продолженіе четырехъ вѣковъ медленно опускаются и, вслѣдствіе этого, потопляются океаномъ.

Серапійскій храмъ представляетъ замѣчательный примѣръ движенія почвы. Будучи прелестной архитектуры, онъ, конечно, не могъ быть построенъ на берегу, гдѣ его колонны были бы постоянно подмываемы водой, а между тѣмъ онъ теперь стоитъ надъ самымъ океаномъ.

Три колонны, единственные его остатки, на три метра отъ основанія представляютъ поверхность, просверленную раковинами, осѣвшими на камнѣ въ лонѣ океана. Такимъ образомъ, этотъ храмъ, построенный вдали отъ волнъ, позже очутился на три метра въ водѣ и снова былъ перенесенъ на одинъ уровень съ водой движеніемъ почвы.

Въ Великомъ и Индійскомъ океанахъ показывались многочисленные острова, медленно уходившіе опять въ воду, между тѣмъ какъ другіе вулканическіе

островки выплывали на поверхность моря, подобно спинамъ громадныхъ китовъ.

На нашихъ глазахъ случайное появленіе изъ воды вулканическаго острова, посреди Греческаго архипелага, служитъ доказательствомъ, что силы природы и подземные огни не находятся въ покоѣ.

Борьба стихійныхъ силъ—воды и огня—видоизмѣняютъ ежедневно нашу планету.

II.

СИСТЕМА КРУГОВОРОТНЫХЪ ПЕРЕДВИЖЕНІЙ.

ГЛАВА I.

ПЕРЕМѢЩЕНІЯ ВОДЫ.

Переѣзжая через Атлантическій океанъ, изъ Европы къ экватору, вся природа измѣняетъ свой видъ.

Густыя тучи заслоняютъ солнце; постоянные дожди разсѣкаютъ воздухъ; путешественникъ пугается темныхъ странъ; но безъ этихъ ливней онъ погибъ бы отъ жгучаго жара.

Масса облаковъ окружаетъ нашъ земной шаръ, образуя темное кольцо, замѣтное можетъ быть жителямъ другихъ планетъ.

Эти темныя тучи, парящія надъ водой, благотворны для земли, доставляя въ другихъ странахъ прелести голубаго неба и пріятную теплоту прелестнаго солнца. Эта полоса тучъ, уравнитель температуръ на землѣ, есть дѣйствительный источникъ рѣкъ, орошающихъ равнины. Вода, по законамъ физики,

испаряется въ воздухѣ тѣмъ сильнѣе, чѣмъ ея температура выше.

Понятно изъ этого, что моря тропическихъ странъ, подъ вліяніемъ теплыхъ лучей солнца, постоянно выдѣляютъ въ атмосферу большое количество испареній, появляющихся на водяной поверхности въ видѣ легкаго тумана. Этотъ паръ, будучи легче воздуха, поднимается вверхъ, образуя темныя тучи.

Поднявшись до верхнихъ слоевъ воздуха, температура которыхъ довольно низка, тучи эти принимаютъ жидкій видъ и падаютъ въ океанъ въ видѣ дождя; но несгущенный паръ, въ силу своей легкости, образуетъ въ верхнихъ слояхъ атмосферы теченія, направляющіяся къ полюсамъ.

Эти теченія переносятъ паръ въ наши страны, гдѣ онъ разрѣшается дождемъ; а послѣдній, коснувшись снѣжныхъ вершинъ, обращается въ снѣгъ.

Такимъ образомъ на поверхности земли происходитъ большая перегонка; жгучіе лучи тропическаго солнца играютъ роль очага, нагрѣвая огромный кубъ. Экваторіальный океанъ есть паровикъ этого большаго прибора; холодная атмосфера, снѣжныя сѣверныя вершины, ледники полюсовъ образуютъ холодильники; рѣки, озера и ручьи — пріемники, безпрестанно наполняющіеся водой, возвращаемой океану. Эта перегонка вѣчно повторяется, такъ какъ вода снова переносится изъ пріемника въ паровикъ, чтобы опять подвергнуться той же участи.

Величественная рѣка, впадающая въ море, изъ него же получила свою прозрачную воду. Хрусталь-

ная жидкость ея есть ни что иное, какъ соленая вода океана, очищенная въ великой лабораторіи природы. Она безъ сомнѣнія пришла изъ тропическихъ странъ подъ видомъ легкаго тумана; упавъ въ видѣ дождя, она осталась на землѣ нѣсколько времени. Она поитъ живыя существа, окружающія ее, орошаетъ траву своихъ береговъ и, кончивъ свое назначеніе, возвращается въ океанъ.

Проходя такимъ образомъ различныя пространства и будучи сама тепла, такъ какъ беретъ свое начало подъ палящими лучами солнца, вода сообщаетъ теплоту холоднымъ странамъ.

Вода, протекая по материкамъ, всасывается въ ноздреватую почву, проникаетъ въ щели камней, проходитъ по корнямъ растеній, поднимается по стволу и доходитъ до клѣтокъ. Она растворяетъ на своемъ пути минеральныя вещества, перенося ихъ живымъ существамъ, нуждающимся въ нихъ. Иногда она соединяется съ минералами, образуя гидратъ; иногда превращается въ стоячія болота; разлагая органическія вещества, производитъ гнилость и торфъ.

Выполнивъ все это, вода превращается въ паръ чтобы потомъ снова сдѣлаться дождемъ или снѣгомъ и опять совершить тотъ же путь.

Вода постоянно мѣняетъ свою форму: это сокъ растеній; кровь, текущая въ нашихъ венахъ; изморозь, разрисовывающая наши стекла, разнообразными фигурами; она—паръ, двигающій наши машины, и туманъ, подымающійся съ луговъ.

Твердая, жидкая и газообразная—вотъ три формы, которыя она безпрестанно принимаетъ, мѣняя ихъ поперемѣнно. Вода отдѣляется отъ океана, чтобы оросить землю, и оставляетъ сушу, чтобы вернуться опять въ океанъ. Она носится въ пространствѣ, стелется по землѣ, проникаетъ въ расщелины земли, тамъ согрѣвается и бьетъ горячимъ ключемъ.

Она точитъ и полируетъ скалы, по которымъ протекаетъ, и переноситъ сѣмена растеній изъ одной страны въ другую или яица насѣкомыхъ, наноситъ на берегъ песокъ и камешки, и роетъ землю, заставляя ее рушиться.

Жидкая часть земнаго шара подвержена постоянному движенію; если она проходитъ по скату, тяжесть заставляетъ ее двигаться со скоростью, соотвѣтствующею наклону земли; отсюда—потоки и рѣки. Если она замкнута со всѣхъ сторонъ, подобно морю или озеру, то приходитъ въ движеніе отъ вѣтра, образуя волны и теченія. Во всемъ этомъ намъ представляется съ перваго взгляда какая-то неправильность, а между тѣмъ жидкая стихія управляется самыми правильными законами, представляя сходство съ кровообращеніемъ. Ея прохожденіе подобно крови въ нашихъ артеріяхъ, и превращеніе соленой воды въ прѣсную соотвѣтствуетъ измѣненію артеріальной крови въ венозную.

ГЛАВА II.

ВОДА ВЪ АТМОСФЕРѢ.

ИСПАРЕНІЯ.

Воздухъ, когда онъ чистъ и прозраченъ, есть огромный резервуаръ водяныхъ паровъ; это обширное газообразное море, безъ границъ и береговъ, окружающее со всѣхъ сторонъ землю оболочкой толщиной приблизительно въ 60 километровъ, въ средѣ котораго живутъ люди, растенія и животныя.

Поверхность океана, какъ мы видѣли, постоянно испаряется въ необходимомъ для жизни размѣрѣ; слишкомъ сухой воздухъ весьма вредно дѣйствуетъ какъ на легкія людей и животныхъ, такъ и растенія. Примѣрами тому можетъ служить гибельный самумъ пустыни. Слишкомъ сырой воздухъ представляетъ также свои неудобства.

Часто смѣшиваютъ тучи и видимый туманъ съ водяными парами, и это большая ошибка. Этотъ паръ есть неосязаемый газъ, количество котораго въ воздухѣ болѣе или менѣе велико. Впрочемъ, величина его безконечно мала, а между тѣмъ какую



большую роль играетъ онъ въ метеорологическихъ явленіяхъ, именно—въ явленіи лучезарности.

Паръ дѣйствуетъ посредствомъ поглощенія: поверхность земли теряетъ теплоту, поглощенную его лучеиспусканіемъ; но водяные пары, содержащіеся въ воздухѣ, всасываютъ ее и покрываютъ землю оболочкой, защищая отъ холода всѣ живыя существа.

Днемъ солнечные лучи доходятъ до земли, не встрѣчая себѣ никакихъ препятствій, нагрѣваютъ ее и производятъ чрезвычайно высокую температуру. Ночью земля испускаетъ эту теплоту, слѣдствіемъ чего является очень низкая температура. Въ степяхъ Индіи, на возвышенностяхъ Гималая и равнинахъ Австраліи, вездѣ, гдѣ господствуетъ сухость, необыкновенно высокая температура днемъ смѣняется рѣзкими холодами ночи. Эта разница въ температурѣ происходитъ вслѣдствіе того, что воздухъ, лишенный паровъ, не останавливаетъ теплороднаго тока. Водяные пары служатъ настоящимъ прозрачнымъ покрываломъ; они отчасти перехватываютъ солнечные лучи, мѣшая имъ слишкомъ сильно дѣйствовать на землю; съ другой стороны, когда солнце скрылось за горизонтомъ, они мѣшаютъ теплотѣ, поглощенной землей, испаряться и такимъ образомъ защищаютъ ее отъ холода.

Можно было бы возразить, что парообразная оболочка, защищающая насъ отъ холода, не должна была бы пропускать лучей солнца. Но это не совсѣмъ такъ. Водяные пары—ширмы, останавливаю-

щія земную теплоту, но пропускающія солнечные темные лучи, исходящіе изъ земли, разнятся отъ свѣтовыхъ лучей, испускаемыхъ солнцемъ; пары поглощаютъ первые въ большемъ количествѣ, чѣмъ вторые. Стеклянная пластинка пропускаетъ сквозь себя свѣтовые лучи, но задерживаетъ теплородные; точно такъ же водяные пары поглощаютъ темные лучи, пропуская свѣтлые. Въ силу этого удивительнаго вліянія, средняя температура земнаго сфероида выше той, которая производилась бы единственно солнцемъ, при отсутствіи водяныхъ паровъ.

ТУМАНЫ.

Туманы образуются изъ массы водяныхъ паровъ, скопляющихся въ нижнихъ слояхъ атмосферы, которая отъ ихъ сгущенія дѣлается непрозрачной. Это тѣ же облака, но только образующіяся на поверхности земли, вслѣдствіе охлажденія въ нижнихъ частяхъ воздуха.

Нѣтъ ничего легче какъ собрать пары, содержащіеся въ воздухѣ: стоитъ его только охладить. Сосудъ съ холодной водой, помѣщенный въ теплой комнатѣ, покрывается росой. То же самое происходитъ въ природѣ: когда температура воздуха, послѣ захода солнца, понижается, пары сгущаются въ чрезвычайно маленькія капельки. Воздухъ, выдыхаемый нами зимой въ видѣ пара, и паръ, выдѣляющійся отъ локомотива, превращаются также въ подобнаго рода пузырки. Тучи и туманы

состоятъ, такимъ образомъ, изъ большаго числа сфероидальныхъ газообразныхъ тѣлъ.

Туманамъ часто приписывали причину многихъ болѣзней и гибельное вліяпіе на здоровье; ясно, что туманъ есть признакъ излишней сырости въ воздухѣ, и что онъ образуется обыкновенно среди атмосферы, находящейся въ покоѣ, къ чему присоединяются вредныя испаренія, причиняющія часто лихорадки. Морскіе туманы отличаются отъ обыкновенныхъ только большей густотой.

ОБЛАКА.

Облака представляютъ собою скопленіе паровъ, сгущенныхъ въ неправильно мелкія капельки, носящіяся въ атмосферѣ на болѣе или менѣе значительной высотѣ.

Классификація тучъ почти невозможна. Между тѣмъ Говаръ и другіе метеорологи пытались между разнообразными формами тучъ найти нѣсколько главныхъ типовъ.

Различаютъ обыкновенно четыре рода тучъ: перистыя, слоистыя, дождевыя и кучевыя (фиг. 4, 5, 6 и 8). Мы не будемъ придерживаться этого дѣленія, не имѣющаго никакой важности, потому что всякое облако имѣетъ свою особенную форму, и клочекъ пара, рисующагося на небѣ, подверженъ прихоти вѣтровъ, растягиваясь и измѣняясь до безконечности.

КЛАССИФИКАЦІЯ ОБЛАКОВЪ, ПО ГОВАРДУ.

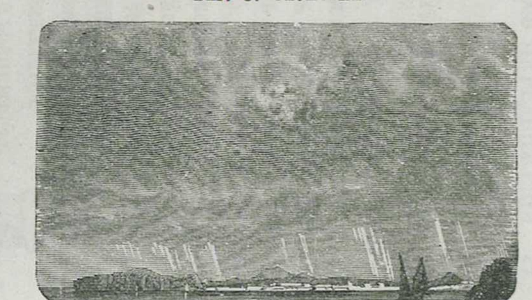


Фиг. 4. Перистыя облака.



Фиг. 5. Слоистыя.

Фиг. 6. Кучевыя.



Фиг. 7. Дождевыя.

СГУЩЕНІЕ ВОДЯНЫХЪ ПАРОВЪ, ДОЖДЬ, СНѢГЪ, РОСА.

Для того, чтобы извлечь водяные пары, содержащіеся въ воздухѣ, нужно его охладить, чего можно достигнуть сгущеніемъ или разряженіемъ. Всѣмъ извѣстенъ опытъ воздушнаго огнива (ф. 8): посредствомъ поршня цилиндрической трубки сжимаютъ воздухъ, въ ней содержащійся; воздухъ согрѣвается до такой степени, что трутъ, помѣщенный внизу трубки, загорается. При вытягиваніи поршня воздухъ разряжается и охлаждается.

Какимъ образомъ природа разряжаетъ воздухъ, чтобы охладить его, и сгущеніемъ паровъ образуетъ дождь.

Дождемъ называется капельное паденіе воды, происходящей отъ сгущенія поднимающихся съ земли паровъ въ верхнихъ слояхъ атмосферы. Часто во время паденія дождя не видно въ атмосферѣ никакихъ облаковъ; въ этомъ случаѣ оно является въ моментъ сгущенія паровъ.

Если струя воздуха направляется къ лѣсу, пары, заключающіеся въ немъ, сгущаются въ дождь; если препятствіе составляетъ гора, — разряженіе сильнѣе, а вслѣдствіе этого пониженіе температуры также скоро превращается въ снѣгъ или градъ.

Фиг. 8.
Воздушное огниво.

Итакъ движенiе воздуха есть первое условiе образованiя дождя, условiе, мѣняющееся соотвѣтственно направленiю вѣтровъ и неровностямъ почвы. Нѣкоторыя причины, его обусловливающiя и мѣняющiяся въ различныхъ странахъ, совершенно неизвѣстны; но наука съумѣетъ открыть законы, управляющiе движенiемъ воздуха и распредѣленiемъ дождей.

Сгущенiе водяныхъ паровъ имѣетъ мѣсто не только въ массѣ воздуха, но и на поверхности тѣлъ, встрѣчающихся на землѣ: явленiе получаетъ названiе росы, когда паръ, сгущаясь, осаждается въ видѣ капель; инея—когда показывается въ твердомъ видѣ.

Эти явленiя были впервые объяснены докторомъ Вельсомъ.

Ночью тѣла охлаждаются лучеиспусканiемъ и водяные пары сгущаются на нихъ тѣмъ болѣе, что воздухъ сырѣе, чѣмъ чище небо.

ГЛАВА III.

АРТЕРІИ МАТЕРИКА.

Рѣки.

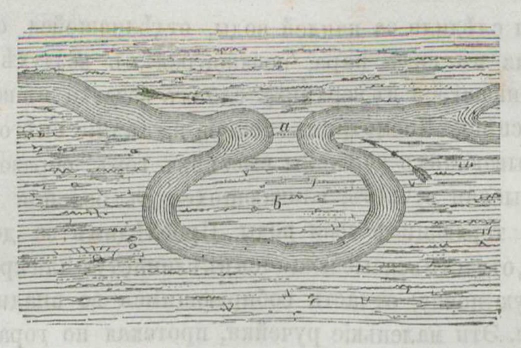
Мы слѣдили за каплей воды, отдѣлившейся отъ океана въ видѣ пара, носящагося въ воздухѣ и сгустившагося въ верхнихъ слояхъ воздуха въ воду или снѣгъ. Посмотримъ теперь на таяніе снѣговъ, покрывающихъ вершины высокихъ горъ, образованіе тысячи ручьевъ, вливающихся въ большія рѣки и теряющихъ свои воды. Прослѣдимъ за дождемъ, отчасти всасывающимся въ глинистую или кремнистую почву, отчасти собирающимся во впадины земли. Эти маленькіе ручейки, протекая по горамъ и долинамъ, образуютъ наконецъ большую рѣку.

Источниками самыхъ большихъ рѣкъ часто служатъ бассейны воды, заключенной на вершинахъ горъ. Примѣромъ тому могутъ служить истоки рѣки Роны въ Альпахъ.

Горныя цѣпи даютъ направленіе рѣкамъ; самыя высокія вершины земнаго шара собираютъ воды

изъ океана и спускаютъ ихъ, направляя къ морю. Въ распредѣленіи горъ на землѣ замѣтна правильность; онѣ представляютъ сѣти, сплетенныя по извѣстной системѣ. Рѣки, орошающія большія равнины материка, носятъ тотъ же характеръ правильности, симметріи.

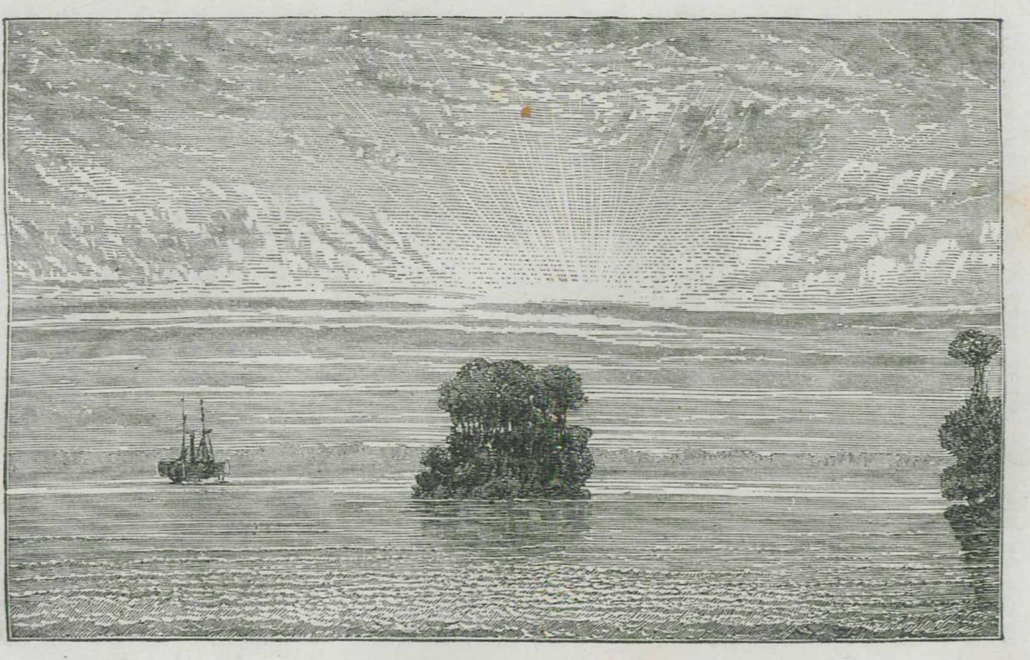
Въ Старомъ Свѣтѣ наибольшія цѣпи горъ тянутся съ запада къ востоку; а тѣ, которыя проходятъ отъ сѣвера къ югу, суть побочныя вѣтви. Евфратъ, Желтая и Голубая и всѣ большія рѣки Китая протекаютъ съ запада на востокъ такъ же, какъ всѣ главныя артеріи материка. Главныя рѣки Африки



Фиг. 9. Кривая, сдѣланная теченіемъ воды.

и Азіи направляются или съ запада къ востоку, или же обратно; Нилъ и нѣкоторыя другія рѣки составляютъ исключеніе.

Новый Свѣтъ представляетъ намъ то же распредѣленіе рѣкъ; громадная цѣпь горъ раздѣляетъ



Фиг. 10. Устье Амазонской рѣки.

Америку на два бассейна: воды, текущія по скату направляются къ морю съ запада къ востоку или обратно.

Таковъ общій видъ издали. Смотря вблизи на систему орошенія, рѣки принимаютъ самыя неправильныя формы, направляясь то вправо, то влѣво изгибаются въ тысячу извилинъ, вьются по долинамъ, прячутся въ скалы, появляясь затѣмъ въ видѣ водопадовъ или отдыхаютъ въ озерахъ. Извилина рѣки можетъ имѣть форму фиг. 9. Обыкновенно ширина рѣки увеличивается отъ истока къ устью и дѣлаетъ тѣмъ болѣе извилинъ, чѣмъ ближе приближается къ океану.

ДЛИНА И ГЛУБИНА РѢКЪ.

Самыя большія рѣки Европы суть: Волга—3340 километровъ длиной; Дунай—2750; Донъ—1780; Днѣпръ—2000; Висла—960.

Въ Азіи: Янтцекіангъ 5330 километровъ; Камбоджа—3890; Амуръ—4380; Гангъ—550 и Евфратъ—500. Длина Сенегала въ Африкѣ—1125 миль, считая въ томъ числѣ Нилъ, служащій продолженіемъ перваго. Нилъ приблизительно течетъ на разстояніи 970 миль.

Наконецъ, Америка орошается самыми длинными и широкими рѣками свѣта. Миссисипи протекаетъ пространство въ 7000 километровъ, а поверхность ея бассейна занимаетъ 180,000 квадратныхъ миль, въ семь разъ болѣе Франціи! Ширина ея отъ водо-

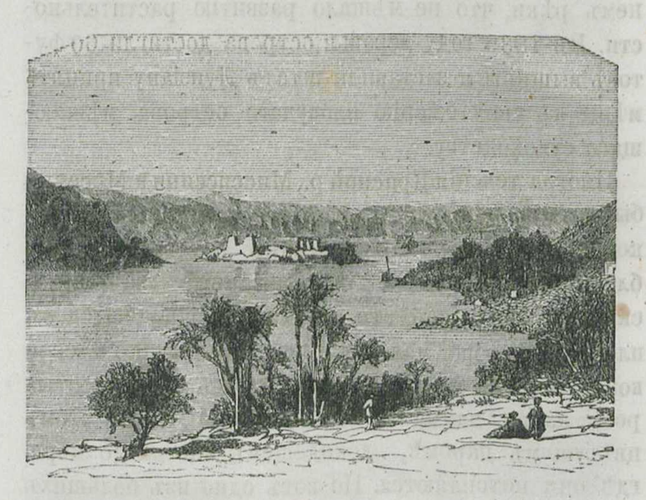
дапа С. Антонія до впаденія Иллинойса отъ 300 до 900 метровъ; при впаденіи Миссури—2500, а при впаденіи Арканзаса у Новаго Орлеана—1500 метровъ. Глубина Миссисипи около Огіо 15—20 метровъ, а между Новымъ Орлеаномъ и Мексиканскимъ заливомъ 60 — 80 метровъ и скорость 4 мили въ часъ. Длина Ореноко—575 и Плата—800 миль. Но громадные размѣры принимаетъ лиманъ Амазонки при впаденіи въ Атлантическій океанъ, доходящіе до 300 километровъ (фиг. 10). Эта рѣка отдаетъ океану всю его воду и снѣгъ бассейномъ въ 7 милліоновъ квадратныхъ километровъ. Она такъ глубока, что лотъ, длиною въ 100 метровъ, не всегда доходитъ до дна, и такъ широка, что, находясь на одномъ берегу, не видно другаго.

БЕРЕГЪ, ПЛОВУЧІЕ ОСТРОВА.

Сколько различныхъ зрѣлищъ представляетъ намъ теченіе рѣкъ! Однѣ катятъ свои синія волны по кремнистому дну; другія, протекая по илистому, бросаютъ желтый отблескъ; иныя текутъ по крутымъ скаламъ и безплоднымъ пескамъ.

Въ нашихъ странахъ берега покрыты свѣжими травами, тополями, ивами. Въ Африкѣ пальмы и другія тропическія растенія отражаютъ въ водѣ свою прелестную листву; напр. долина Нила (фиг. 11). Стволы вырванныхъ деревьевъ осѣдаютъ на берегъ; но растительность такъ густа, что не даетъ имъ коснуться земли.

Это нагроможденіе растительности представляетъ въ Америкѣ замѣчательное явленіе — накопленіе



Фиг. 11. Нилъ.

пловучихъ деревьевъ. Деревья, вырванныя вѣтромъ или обвалами, плывя по теченію рѣки и встрѣчая на пути острова и другія препятствія, образуютъ пловучіе острова, занимающіе всю ширину рѣки и препятствующіе судоходству. Между подобными пловучими островами слѣдуетъ назвать островъ одного изъ рукавовъ Миссисипи, Афкафалаіа, уносящій громадное количество лѣса, идущаго съ сѣвера. Въ теченіе 40 лѣтъ эта рѣка скучила такое количество плавающихъ обломковъ, что образовался громадный островъ въ 12 километровъ длины, 220

ширины и $2\frac{1}{2}$ метра толщины. Въ 1816 году эта масса понижалась и подымалась вмѣстѣ съ уровнемъ рѣки, что не мѣшало развитію растительности. Въ 1835 году деревья острова достигли 60 футовъ вышины и заставили штатъ Луизіану принять мѣры къ уничтоженію пловучаго острова, мѣшающаго судоходству.

Иногда теченія Красной р., Миссиссипи и Миссури бываютъ загромождены стволами деревьевъ и слишкомъ большимъ количествомъ остатковъ кораблекрушеній (фиг. 12). «Связанные ліанами и скрѣпленные тиной, эти остатки превращаются въ пловучіе острова; маленькія деревца пускаютъ свои корни; пистіи и кувшинчики даютъ свои желтыя розы; звѣри, кайманы, птицы отдыхаютъ на этомъ цвѣтущемъ паромѣ, доходящемъ иногда до моря, гдѣ они потопляются. Но вотъ одно изъ большихъ деревьевъ зацѣпилось за какую нибудь песчаную мель и хорошо укрѣпилось; оно спускаетъ свои вѣтви на берегъ и, подобно крючкамъ, прикрѣпляется еще больше; часто достаточно одного дерева, чтобъ остановить тысячи: года скучиваютъ эту добычу съ отдаленныхъ береговъ; такимъ образомъ происходятъ острова, полуострова, мысы, мѣняющіе теченіе рѣки» [1]).

Цвѣтъ рѣчной воды.

Американскія рѣки окрашены въ самые разнообразные цвѣта; есть синія, зеленыя и желтыя; есть коричневыя—кофейнаго цвѣта, наконецъ чер-

---

[1]) Мальтъ-Брюнъ.



Фиг. 12. Формація пловучихъ острововъ на Миссури.

ныя какъ чернила. Воды Атаба по Теми, Туамини Гуаинiи имѣютъ цвѣтъ шоколада; тѣнь, бросаемая на нихъ листвой пальмъ, окрашиваетъ ихъ въ черную краску [1]); налитыя въ прозрачные сосуды, онѣ золотисто-желты. Это окрашиванiе, безъ сомнѣнiя, зависящее отъ разложенныхъ органическихъ веществъ, дѣлаетъ изъ рѣки настоящее зеркало. Такъ въ Ореноко, образующей темную массу, послѣ захода солнца ясно отражается луна и всѣ меридiональныя созвѣздiя.

Воды Ореноко, Нила и другихъ рѣкъ Африки или Азiи окрашиваютъ въ черный цвѣтъ берега и гранитныя скалы, которыя онѣ омываютъ много вѣковъ, и такимъ образомъ по нимъ даютъ возможность судить о прежнемъ своемъ уровнѣ. На берегахъ Ореноко, въ скалахъ Кери, при устьи его, видны углубленiя, окрашенныя рѣками въ черный цвѣтъ, а между тѣмъ эти углубленiя находятся 50-ью метрами выше настоящаго уровня водъ. Этотъ фактъ служитъ подтвержденiемъ уже прежде доказаннаго, что рѣки, величина которыхъ насъ поражаетъ, суть только небольшiе остатки гигантскихъ водовмѣстилищъ геологическихъ временъ.

ПОДЗЕМНОЕ КРУГОВОРОТНОЕ ДВИЖЕНIЕ.

Потоки дождя, посылаемые тучами на поверхность земли, не всѣ возвращаются въ океанъ при помощи рѣкъ. Громадныя жидкiя массы проникаютъ внутрь земли въ песокъ, глину, пористыя скалы и, въ силу тяжести, опускаются до тѣхъ

[1]) Гумбольдтъ.

поръ, пока не встрѣтятъ слоя земли, не пропускающаго воды.

Иногда ручьи и даже большія рѣки исчезаютъ въ безднѣ и протекаютъ подъ землей. Гвадіана протекаетъ по большой равнинѣ, теряется подъ землей, пройдя подземную арку природнаго моста, гдѣ, по выраженію испанцевъ, могли бы пастись сотни рогатыхъ животныхъ. Въ Нормандіи, Дромъ посреди равнины вдругъ исчезаетъ въ отверстіе 10 метровъ діаметра. Это явленіе повторяется и со многими другими рѣками.

Кромѣ этого, такъ сказать, мѣстнаго всасыванія, внутри земли существуютъ жидкія массы другаго рода, настоящіе потоки, подземныя рѣки. Дѣйствіемъ подземныхъ огней привлекаются въ углубленія вулканическихъ скалъ потоки воды и приводятся въ движеніе. На поверхности земли вдругъ появляются источники, исчезающіе такъ же скоро, какъ и появились; озера показываются и прячутся попеременно; массы водъ протекаютъ по подземнымъ щелямъ, образуя родъ жидкихъ рудныхъ жилъ.

Самый поразительный примѣръ массы воды, измѣняющей свой уровень, представляетъ озеро Киркницъ, въ Карніоліи. Оно простирается зимой на 2 мили длины и 1 ширины; около половины лѣта, подъ вліяніемъ палящихъ лучей солнца, его уровень понижается чрезвычайно быстро, и менѣе чѣмъ въ три недѣли оно совершенно высыхаетъ. Вода протекла сквозь замѣтныя щели, чтобы на-

полнить многочисленныя подземныя углубленія окружающихъ горъ, давая такимъ образомъ крестьянамъ возможность обработывать обнаженное дно. Послѣ уборки жатвы и сѣна, вода тѣмъ же самымъ путемъ наполняетъ бассейнъ, затопляя долину. Киркницъ настоящее подземное озеро, переселяющееся, по примѣру ласточекъ, зимою во внутрь земли, чтобы лѣтомъ опять появиться на ея поверхности.

Подобнаго рода перемежающіяся озера находятся во Франціи и въ другихъ странахъ. «Около Сабле, въ Анжу, говоритъ Араго, въ 1741 г., былъ источникъ, или, лучше сказать, пучина, въ 6, 8 метровъ въ діаметрѣ, извѣстная подъ именемъ «бездоннаго фонтана». Онъ выходилъ иногда изъ береговъ, доставляя большое количество щукъ и форелей; слѣдовательно есть причина думать, что это мѣсто служило аркой подземному озеру».

Часто случается, что тамъ, гдѣ земля образуетъ слоевую формацію, между пластами ея покоятся слои воды, находящіеся на разной глубинѣ и никогда не сливающіеся; такъ около Діеппа нашли семь подобныхъ водяныхъ слоевъ.

Въ 1831 г., во время буравленія артезіанскаго колодца въ Турѣ, изъ глубины земли извлекли прозрачную воду, содержащую вѣтви терновника, болотныя растенія, отлично сохранившіяся сѣмена, доказывающія свое кратковременное пребываніе въ водѣ. Эти бассейны не произошли только вслѣдствіе просасыванія воды, потому что они заключали въ

себѣ кусочки дерева и раковины, которые не могли бы пройти сквозь поры земли.

Знаменитый фонтанъ въ Нимѣ, среднимъ числомъ выбрасывающій 1300 литровъ воды въ секунду, во время проливныхъ дождей въ окрестностяхъ, извергалъ 10 или 12,000 литровъ. Замѣтили, что это исключительное прибываніе воды часто слѣдовало спустя нѣкоторое время послѣ отдаленнаго дождя, что доказываетъ, что вода можетъ проходить большія пространства при посредствѣ многочисленныхъ подземныхъ артерій.

Проникая такимъ образомъ въ щели земли, вода нагрѣвается внутри до весьма высокой температуры, и кипящая возвращается на поверхность земли. Эти горячіе источники, встрѣчая на своемъ пути скалы, растворяютъ ихъ, и, поглощая въ себя минеральныя частицы, служатъ цѣлебными средствами противъ многихъ болѣзней.

Въ Исландіи мы встрѣчаемъ кипящіе ключи, извѣстные подъ именемъ гейзеровъ. Всякіе полчаса глухой шумъ предвѣщаетъ появленіе кипящей жидкости, которая вырывается изъ земли съ трескомъ въ видѣ колонны въ 18 футовъ вышины. Немного спустя, столбъ колеблется и исчезаетъ тѣмъ же путемъ, чтобы затѣмъ снова появиться на поверхности земли. «Огромное количество поднятой вверхъ воды, ея сила, клубы пара, отдѣляющагося въ изобиліи, представляютъ одно изъ чудесныхъ явленій всесильной природы [1])! Новая Зеландія

[1]) Путешествіе Фердинанда Гохштеттера.

представляетъ многочисленные примѣры горячихъ источниковъ. Вокругъ озера Рото-Магана подымаются со всѣхъ сторонъ густыя колонны пара и болѣе 200 гейзеровъ на одномъ восточномъ берегу озера. Самую замѣчательную изъ этихъ кипящихъ воронокъ представляетъ Те-та-Рата. Огромная кипящая колонна вылетаетъ изъ вершины холма въ 30 или 35 метровъ и однимъ водометомъ наполняетъ овальный бассейнъ, окружностью въ 8 метровъ, окоймленный бѣлоснѣжными сталактитами [1]).

---

[1]) Лордъ Дюфферинъ.

III.

ДѢЙСТВІЕ ВОДЫ НА МАТЕРИКѢ.

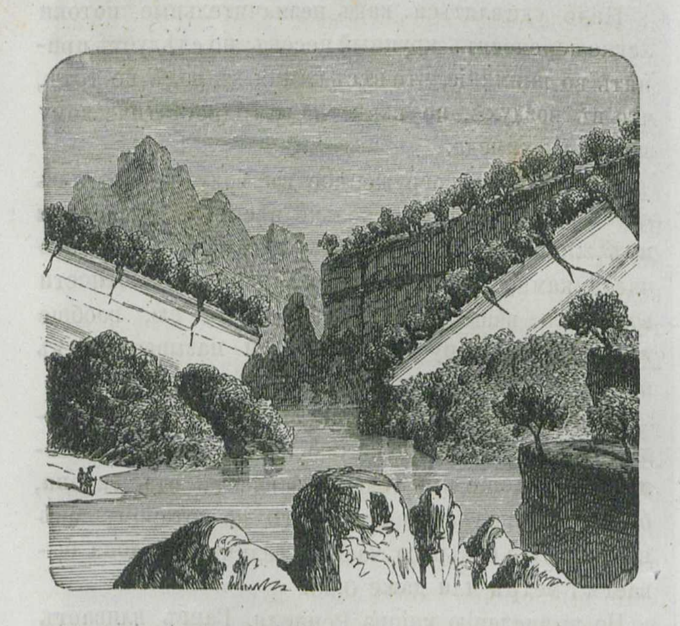
ГЛАВА I.

ДѢЙСТВІЕ МЕХАНИЧЕСКОЕ И ФИЗИЧЕСКОЕ.

Протекая по твердой землѣ, находясь въ рѣкахъ, озерныхъ бассейнахъ, въ подземныхъ каналахъ, вода безпрестанно оказываетъ разнообразныя дѣйствія. Одной изъ самыхъ главныхъ причинъ разрушенія есть свойство воды расширяться при замерзаніи; она проникаетъ въ щели самыхъ твердыхъ скалъ и, принимая твердый видъ, ломаетъ ихъ механическимъ способомъ; огромные обломки скалъ, будто оторванные или сдвинутые могучимъ рычагомъ, отдѣляются отъ горъ.

Разжижающая способность воды играетъ также большую роль въ измѣненіяхъ земнаго шара: она гложетъ, такъ сказать, землю, которую орошаетъ, проникаетъ во всѣ земляныя щели, отнимаетъ у частицъ земли натуральный цементъ, связывающій

ихъ, производя вслѣдствіе этого земляные обвалы, сопровождаемые болѣе сильными разрушеніями (фиг. 13). Вода, протекая по каменьямъ, очень ча-



Фиг. 13. Осѣданіе грунта.

сто уноситъ ихъ на далекія разстоянія. Треніе камешковъ, катимыхъ водой, подобно дѣйствію подпилка, шлифующаго сталь, и производитъ въ горахъ громадныя промоины (фиг. 14). Вода совершаетъ эти дѣйствія одновременно; но для основательнаго изученія мы будемъ излагать ихъ порознь одно отъ другаго.

ТЕЧЕНІЯ.—ПЕРЕДВИЖЕНІЕ.

Надо удивляться, какъ незначительные потоки легко переносятъ крупный песокъ; но слѣдуетъ принять во вниманіе, что вѣсъ камня въ водѣ не тотъ, что въ воздухѣ, по извѣстному гидростатическому закону Архимеда.

Всякое тѣло, погруженное въ воду, теряетъ въ своемъ вѣсѣ столько, сколько вѣситъ вытѣсненная имъ жидкость; а такъ какъ плотность большаго числа камней не превышаетъ двойной плотности воды, то вещества, передвигаемыя ею, вообще теряютъ половину того, что мы называемъ ихъ вѣсомъ.

Большая часть рѣкъ текутъ не быстро, а между тѣмъ количество ила, сносимаго ими, весьма велико. Ускореніе ихъ теченія зависитъ отъ склона, болѣе или менѣе значительнаго, по которому онѣ протекаютъ; большею частью величина склона бываетъ 1 метръ или даже 0,50.

По вычисленію маіора Реннеля, Гангъ вливаетъ въ море, во время сильнаго прибоя, массу воды въ 2,850 тоннъ въ секунду. Принимая во вниманіе количество уносимаго имъ мелкаго песку и илу, вычислили, что эта рѣка выбрасывала бы въ океанъ 1 кубическій километръ твердыхъ веществъ въ 10 дней; въ обыкновенное время, когда прибой не великъ, на это потребовалось бы три недѣли. Общая масса ила, уносимаго Гангомъ въ одинъ годъ,



Фиг. 14. Скалы промытыя водою (Южная Америка).

*



Фиг. 14. Скалы пробитыя водою (Южная Австралія).

превзошла бы, по исчисленію Ліеля, сорокъ двѣ большія египетскія пирамиды.

Рѣки переносятъ не одинъ только илъ, но и минералы въ растворенномъ видѣ. Вода, падающая на землю, растворяетъ скалы и камни, которые ей попадаются, и содержитъ въ себѣ углекислую известь, гипсъ, магнезію, каменную соль, кремнеземъ окись желѣза земляной оболочки.

Чистая вода облаковъ возвращается въ море соленою. Кажется, вслѣдствіе всего этого, слѣдовало бы ожидать постояннаго скопленія въ океанѣ растворенныхъ веществъ, увеличенія солености, которая могла бы остановить развитіе жизни морскаго царства. Но всѣ береговыя растенія, всѣ водоросли, всѣ лѣса, растущіе на днѣ океана, всѣ поглощаютъ минеральныя частицы и соль моря, и такимъ образомъ уравновѣшиваютъ дѣйствіе рѣкъ.

Зоофиты и молюски питаются известью, превращая въ кораллы и раковины мѣловыя отмели, покрывавшія когда-то нашъ материкъ.

ПОТОКИ И РѢКИ.

Когда воды скользятъ по крутому скату, сила, съ которой онѣ перемѣщаются, значительно увеличивается, такъ что громадныя скалы, такимъ образомъ оторванныя, слѣдуютъ за водой. По склону горъ ручьи текутъ съ удивительной быстротой, сдвигая камни, объемомъ неменѣе кубическаго метра. Такимъ образомъ, камни, первоначально нахо-

дившіеся на вершинѣ горъ, переносятся въ долины, или даже дальше—въ равнины. Здѣсь вода отдѣлитъ остатки и докатитъ ихъ до моря, которое превратитъ ихъ въ мелкій песокъ. Посреди этихъ песчаныхъ насыпей сѣверныхъ береговъ, между тысячью кремней, отполированныхъ морскими волнами, можетъ быть есть нѣсколько песчинокъ, отдѣлившихся отъ верхушекъ Альпъ!

Въ Новомъ Свѣтѣ широкія рѣки, протекая по неровному, крутому склону, имѣютъ удивительную быстроту. Но эти быстрины не всегда представляютъ препятствіе для судоходства; американцы спускаются по нимъ въ особо устроенныхъ для того лодкахъ.

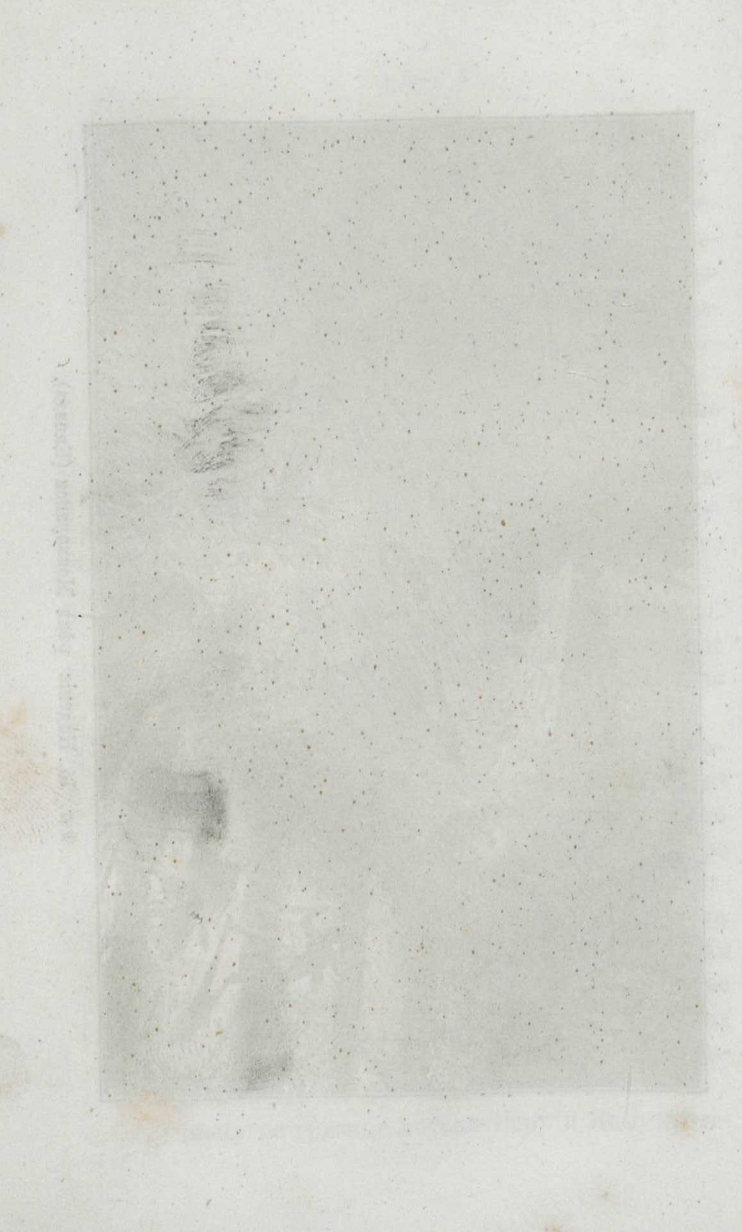
Во многихъ мѣстностяхъ образуются грязные потоки, въ которыхъ торфъ и глина измѣняютъ свое положеніе, производя страшныя опустошенія на пути.

Торфяныя ямы нѣкоторыхъ частей Ирландіи, находящіяся на покатомъ мѣстѣ, раздуваются отъ дождей и приходятъ въ движеніе, образовавши рядъ мягкаго, вязкаго тѣста. Затѣмъ эта масса быстро течетъ, не смотря на густоту, преодолѣвая всевозможныя препятствія. Въ 1835 году, послѣ обвала Южнаго Зуба (Dent du Midi) въ Альпахъ, громадная земляная масса образовала густую черную грязь, не содержащую въ себѣ и десятой доли воды; между тѣмъ она дотекла до Роны и перенесла большія каменные обломки на противоположный берегъ ея.

Знаменитые грязные потоки Перу и Явы, проте-



Фиг. 15. Паденіе рѣки Монморанси (Канада).



кающіе по скату земли, покрываютъ цѣлыя деревни глинянымъ слоемъ.

ПЛОВУЧІЕ ЛЬДЫ.

Въ странахъ, гдѣ холодъ настолько силенъ, что рѣки замерзаютъ, сила, съ которой вода переноситъ предметы, достигаетъ весьма большихъ размѣровъ.

Въ 1821 году Ларивіеръ, присутствуя при вскрытіи Нѣмана, видѣлъ плывшую по теченію льдину 9 метровъ длины и затѣмъ выброшенную на берегъ. Посреди нея находился осколокъ гранита болѣе метра въ діаметрѣ; этотъ камень, схожій съ гранитомъ Финляндіи, былъ перенесенъ ледянымъ паромомъ.

Есть поводъ думать, что передвиженіе камней, посредствомъ льдовъ, происходитъ также подъ водой, потому что тяжесть образованной массы можетъ увеличиться дотого, что пойдетъ ко дну, какъ это часто замѣчали въ сибирскихъ рѣкахъ.

ВОДОПАДЫ.

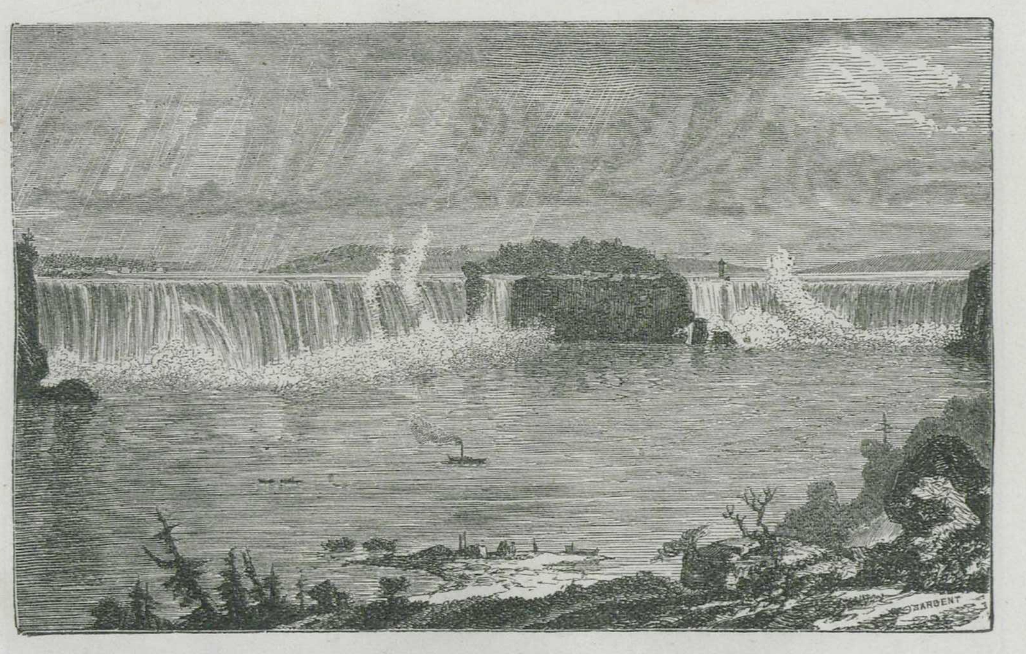
Многочисленные водопады, встрѣчаемые въ Европѣ, Азіи и другихъ частяхъ свѣта, представляютъ намъ еще нагляднѣе какъ велика бываетъ сила воды. Ніагара вытекаетъ изъ озера Эри, бороздитъ землю съ большой скоростью и, послѣ 12 миль протяженія, стремится въ пропасть, впадая въ озеро Он-

таріо. Озеро, находящееся на берегу водопада, раздѣляетъ его на двѣ части: одна составляетъ водопадъ «подкову», другая американскій водопадъ (фиг. 16). Масса воды падаетъ въ открытую пропасть, протекая по твердому известковому дну, расположенному горизонтальными слоями надъ мягкой глинистой мелью. Известковая скала выдается на 12 метровъ надъ пустымъ пространствомъ и образуетъ грозный навѣсъ, готовый всякую минуту обрушиться въ море.

Глинистое ложе постоянно подмывается пѣной, подымающеюся изъ бассейна, гдѣ снова образуется водопадъ. Известковое ложе, лишенное опоры, рушится, падая въ воду кусками, производя своими паденіями ударъ, сила котораго передается на далекое разстояніе.

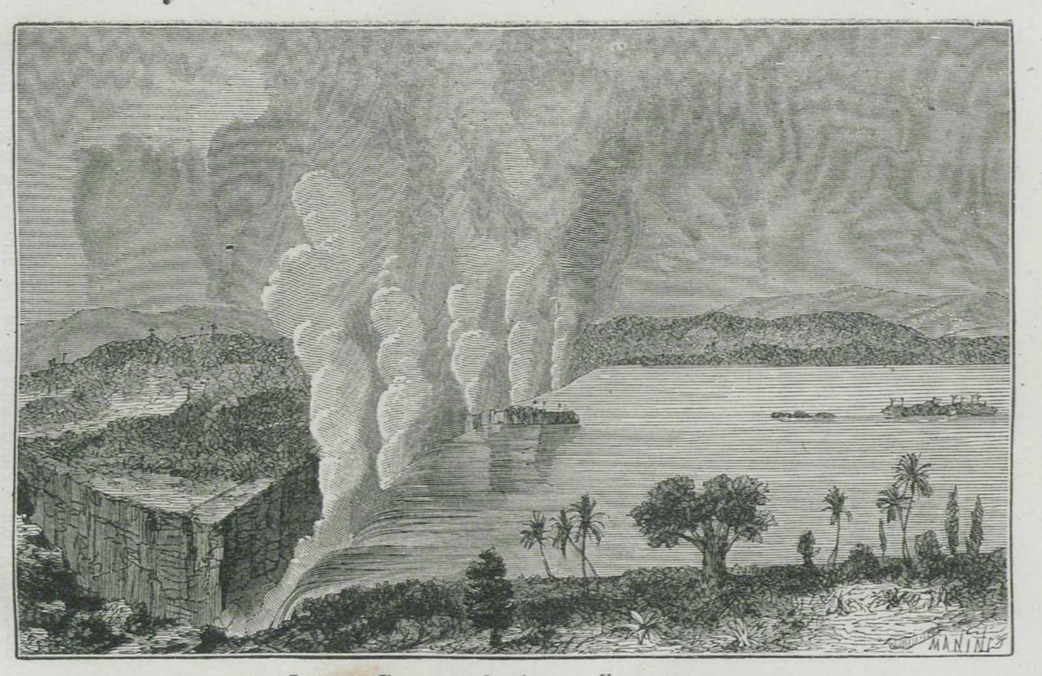
За водопадомъ рѣка течетъ по долинѣ, гдѣ она проложила себѣ дорогу своимъ быстрымъ теченіемъ, и подмываетъ постоянно горизонтальные слои образующіе ея дно. Лоно рѣки усыпано нагроможденными въ безпорядкѣ камнями; ея берега усажены остроконечными скалами. Все это есть дѣйствіе воды, нигдѣ не встрѣчающей себѣ препятствій.

Въ 1829 году Г. Бакевель доказывалъ, что Канадійскій водопадъ находится въ 40 или 50 метрахъ отъ того, который существовалъ пятьдесятъ лѣтъ тому назадъ. Если бы возвратное движеніе водопадовъ совершилось въ одно и то же время съ одинаковой скоростью, водорой, въ которомъ они падаютъ, дли-



Фиг. 16. Водопадъ Ніагарскій.





Фиг. 17. Водопадъ Замбезе по Кивингстону.

ною приблизительно въ 10 километровъ, былъ бы выдолбленъ въ десять тысячъ лѣтъ. Чтобы это вычисленіе имѣло характеръ научный, слѣдовало бы изучить топографію той мѣстности, въ которой образовались водопады. Дѣйствіе, происходящее на нашихъ глазахъ, можетъ быть различно отъ того, которое имѣло мѣсто нѣсколько столѣтій тому назадъ, вслѣдствіе чего принимать такого рода предположенія слѣдуетъ весьма осторожно.

Замбезе—также отличный примѣръ работы воды: эта африканская рѣка впадаетъ въ огромную пропасть, и ея паденіе производитъ большіе водовороты, образующіе пѣну и паръ, подымающійся почти до облаковъ (фиг. 17) Представьте себѣ рѣку, шириной въ 1600 метровъ, которая вдругъ какъ бы теряетъ дно и падаетъ въ глубокій, узкій ровъ. Воды, стѣсненныя въ этой пучинѣ, кипятъ съ такой силой, что пять громадныхъ вихрей, называемыхъ береговыми жителями рѣки «гремящимъ дымомъ», подымаются до неба легкими колоннами, развѣваемыми вѣтромъ; бѣлые внизу, темные вверху, они походятъ на дымъ большаго очага. Громадная щель, по которой течетъ Замбезе, продолжается за водопадомъ, образуя большую извивающуюся борозду, гдѣ вода сильно бушуетъ; нѣкоторыя изъ этихъ перегородокъ обтачиваются и постоянно полируются водой!

Но особенно хороши берега рѣки около водопада Фелу, отшлифованные водой. Берега Сенегальской рѣки каменисты; вода приводитъ въ движеніе

красные кварцевые камешки, которые придаютъ особую форму берегамъ.

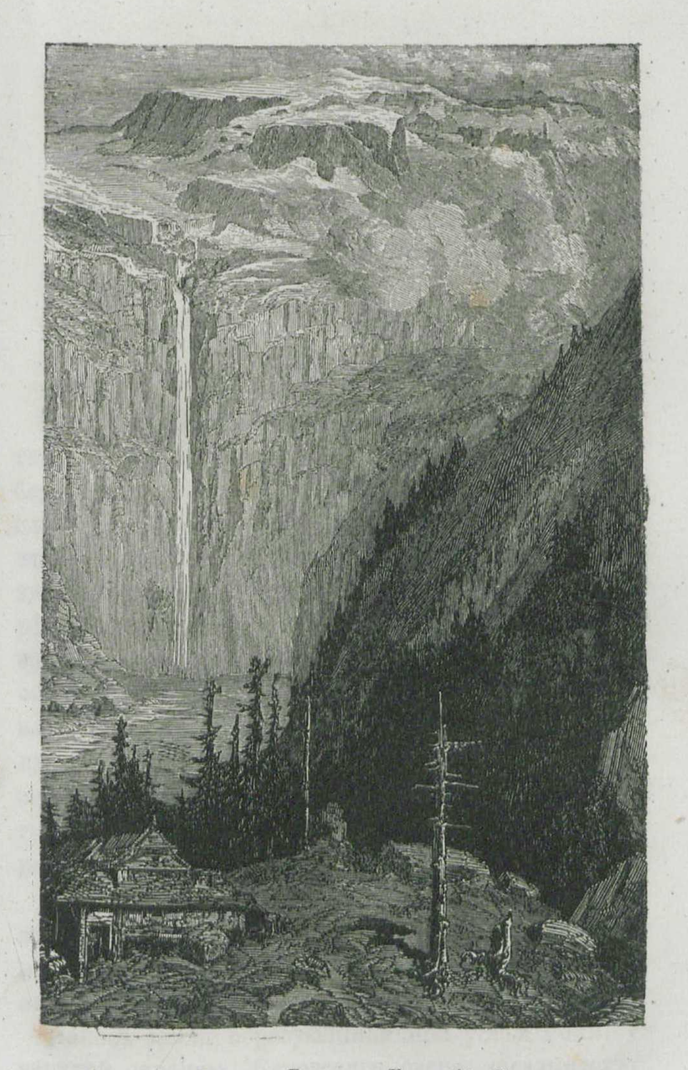
Впрочемъ, не нужно идти такъ далеко, чтобы наслаждаться прелестями водопадовъ. Швейцарія и Пиренеи представляютъ много подобныхъ зрѣ-



Фиг. 18. Водопадъ Шафгаузенъ.

лищъ. Кто не знаетъ прелестей Шафгаузенскаго водопада (фиг. 18); что величественнѣе десяти или двѣнадцати потоковъ, стремящихся по длинѣ стѣнъ Гаварнійскаго ущелья?

Представьте себѣ площадь, имѣющую форму полукруга, окруженную стѣной, вышиной въ 1300 футовъ, наверху покрытою снѣгомъ и зубчатыми ледниками, порождающими многочисленные потоки. Самый большой изъ Гаварнійскихъ водопадовъ падаетъ съ вышины 422 метровъ (фиг. 19).



Фиг. 19. Водопадъ Гаварнійскій.

ГЛАВА II.

Дельты.

Во время таянія снѣговъ или сильныхъ бурь потоки воды увеличиваются въ объемѣ, выходятъ изъ береговъ и разливаются по долинамъ, оставляя послѣ себя густой слой ила. Когда воды застаиваются въ озерахъ, онѣ отдѣляютъ частицы земли, образуя болѣе или менѣе густую тину. Когда, наконецъ, рѣки «вливаются въ море, и сила, съ которой переносились частицы ила, перестаетъ дѣйствовать, онѣ осѣдаютъ по краямъ устья, образуя почву, составляющую продолженіе берега, и если море выбрасываетъ еще туда песокъ, образуются провинціи, часто государства, самыя плодородныя, самыя богатыя въ свѣтѣ, если правительства способствуютъ развитію промышленности» [1]).

Илъ, гонимый рѣками, осѣдаетъ такимъ образомъ въ озерахъ, во внутреннихъ моряхъ, въ устьяхъ рѣкъ, впадающихъ въ океанъ, и даетъ мѣсто троякаго рода дельтамъ.

Наносъ земли, образующійся при устьи Роны, у верхней окраины Женевскаго озера, доказываетъ,

[1]) Кювье.

какъ густо наслояется илъ въ короткій промежутокъ времени. Городъ Портъ-Вале, лежавшій восемь столѣтій тому назадъ на самомъ берегу Швейцарскаго озера, отдѣленъ теперь отъ него земляной полосой въ 2000 метровъ, и все это вслѣдствіе осадка песка и ила.

Озеро Верхнее, въ Америкѣ, самое большое на всемъ земномъ шарѣ, занимающее пространство почти равное Франціи, выдѣляетъ значительное количество земляныхъ частицъ, осадковъ, образующихъ густые слои. На большомъ разстояніи отъ настоящихъ береговъ видны наслоенія, образованныя изъ красныхъ камешковъ.

Большая часть рѣкъ образуетъ при устьи большія или меньшія дельты, которыя захватываютъ владѣнія океана, подвергая обрисовку береговъ различнымъ измѣненіямъ. Описаніе дельты Роны въ Средиземномъ морѣ, оставленное Страбономъ, не соотвѣтствуетъ настоящему ея положенію, что доказываетъ измѣненіе края со времени Августа. Увеличеніе этой дельты впрочемъ можетъ быть измѣрено, благодаря различнымъ башнямъ и мореходнымъ знакамъ, находящимся теперь на далекомъ разстояніи отъ берега, но тогда выстроеннымъ на самомъ берегу моря. Башня Тиньо, (Tignaux), выведенная въ 1737 году на берегу, отдалена въ настоящее время отъ него на 1600 метровъ.

Адріатическое море, представляющее соединеніе

условій, наиболѣе свойственныхъ скорому образованію дельты—заливъ, сильно вдающійся въ материкъ, море безъ приливовъ и отливовъ, безъ теченій, дань, приносимая По, Эчью и другими различными водами,—все это вмѣстѣ есть дѣйствіе наноса земли, совершеннаго водой. Всѣ рѣки, впадающія въ Адріатическое море, безпрестанно образуютъ большія плотины изъ илу и песку, отдѣлившагося отъ земли, по которой они протекали. Адріа, во времена Августа впускавшій въ свои порты римскія галеры, сдѣлался городомъ, окруженнымъ деревнями, лежащими на 8 миль отъ берега.

По, катя къ своему устью большое количество песку и илу, захватываетъ постоянно часть моря, не могущаго сопротивляться, такъ какъ, оно лишено прилива и отлива. Вся та мѣстность подвержена значительнымъ измѣненіямъ; такъ напримѣръ, рѣка Изонцо измѣнила свое ложе вслѣдствіе накопленія тины и наносной земли. Она течетъ теперь болѣе одной мили къ востоку отъ своего прежняго направленія; около окрестностей Рончи подъ тиной нашли древній римскій мостъ.

Нѣкоторыя рѣки, вмѣсто измѣненія своего русла, понемногу повышаютъ свой уровень надъ почвой, покрывая наносной землей грунтъ, по которому онѣ протекаютъ: онѣ подымаютъ также свои берега, которые съ вѣками образуютъ двѣ стѣны, вмѣщающія въ себѣ рѣку. Миссисипи и Нилъ представляютъ намъ примѣры подобныхъ рѣкъ.

Берега Нила выше окружности его равнинъ, такъ

что во время сильнаго прибоя, когда воды затопляютъ сосѣднія мѣста, онѣ рѣдко находятся подъ водой. Нилъ, вслѣдствіе атмосферическихъ измѣненій подвергающійся періодическимъ разлитіямъ, ежегодными наводненіями расточаетъ свои воды, въ силу постепеннаго повышенія русла, на разстоянія все болѣе и болѣе значительныя, и наносъ съ каждымъ годомъ сильнѣе покрываетъ пески пустыни, такъ что египетскіе жрецы справедливо называли рѣку «даромъ небесъ», потому что она дѣйствительно прекрасно удобряетъ почву.

Вслѣдствіе того, что Нилъ выбрасываетъ свой илъ на сушу, большая дельта при его устьи не увеличивается; однако нѣкоторыя устья, о которыхъ упоминаютъ древніе географы, теперь поросли тиной. «Разстояніе отъ острова Пароса до Египта, говоритъ Гомеръ, можетъ быть пройдено кораблемъ, при благопріятномъ вѣтрѣ, въ одинъ день». Теперь же разстояніе между ними нѣсколько саженъ и островъ соединенъ съ берегомъ искусственной плотиною.

Когда рѣки впадаютъ не во внутреннее море, но въ океанъ, онѣ испытываютъ вліяніе приливовъ и отливовъ, и дельты не образуются такъ скоро, какъ въ первомъ случаѣ; часто соленая вода проникаетъ въ устье рѣки; такимъ образомъ, океанъ врывается на материкъ, гдѣ образуетъ заливъ, лиманъ.

Но когда объемъ рѣки великъ и теченіе очень быстро, дѣйствіе прилива и отлива уравновѣшивается, и рѣка все-таки образуетъ дельту.

При устьи Ганга, въ океанѣ, есть илистая полоса длиною въ 80 и шириною 72 мили. Берега этой громадной дельты изрѣзаны бесчисленнымъ множествомъ маленькихъ соленыхъ рѣчекъ, расположенныхъ на большомъ пространствѣ; это настоящая пустыня, гдѣ царствуютъ тигры и аллигаторы.

Когда воды рѣки низки, приливъ и отливъ достигаетъ до конца дельты; но во время тропическихъ дождей онѣ текутъ съ неимовѣрной быстротой и увеличиваютъ дельту, заставляя ее болѣе вдаваться въ море. Во время другаго сезона волны океана берутъ верхъ надъ рѣкой и уничтожаютъ всѣ ея постройки.

ГЛАВА III.

НАВОДНЕНІЯ.

Дождь и потоки, отъ него происходящіе, лавины и, слѣдствіе ихъ, разлитіе рѣкъ, землетрясенія, сдвигающія съ мѣста цѣлыя озера, ледники, дающіе происхожденіе огромной массѣ воды: — вотъ главныя причины наводненій.

Въ 1826 году на Бѣлыхъ горахъ (Нью-Гемпширъ) выпалъ проливной дождь послѣ двухъ лѣтъ засухи. Потоки, протекая по скату горъ, катили сначала большіе камни до береговъ Сакко; затѣмъ скорость ихъ увеличивалась съ минуты на минуту, и они увлекали деревья съ корнями и землей. Одна изъ этихъ подвижныхъ массъ, длиною въ 100 метровъ, направилась въ русло Сакко, которая вышла изъ береговъ. Въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ многія долины были совершенно затоплены и отовсюду текли потоки, унося въ своемъ теченіи деревья, вырванныя изъ земли. Сакко и Амонозукъ вышли окончательно изъ береговъ, такъ что въ короткое время на нѣсколько квадратныхъ миль сосѣднія земли представляли плачевную картину разрушенія.

Въ 1818 году долина Бань превратилась въ огромное озеро отъ наполненія нѣсколькихъ ущелій снѣжными лавинами. Это озеро держалось въ снѣжныхъ горахъ ледяными плотинами, растаявшими весной, и вода, наполнившая долину, убыла менѣе чѣмъ въ полчаса. Воды, нашедшія себѣ выходъ въ открытыя ущелья, образовали потокъ, имѣвшій въ объемѣ 9000 метровъ и катившійся со скоростью 10 метровъ въ секунду, потокъ, наводнившій большія пространства и увлекавшій на своемъ пути дома, деревья и скалы.

Рона, Луара и другія рѣки часто подвергаются наводненіямъ, причиняющимъ большія несчастія, которыя нужно было бы предупредить. Но какъ сражаться съ такимъ сильнымъ врагомъ? Какъ противодѣйствовать напору воды? Приготовить ли заранѣе огромные бассейны, которые могли бы въ себѣ вмѣстить излишекъ воды? Положимъ, результаты могли бы быть удовлетворительны; но нужно устранять не столько самое зло, сколько причины его. Движеніе водъ уже нисколько не подчинено прежней правильности; подверженныя частому приращенію, онѣ наводняютъ страны; съ другой стороны, рѣки высыхаютъ и превращаются въ песчаныя мели. Отъ чего это разстройство въ гидравлической системѣ? Стоитъ только обратить вниманіе на истребленіе лѣсовъ, чтобы понять причину наводненій. Для этого слѣдуетъ перенестись въ Америку, гдѣ явленія природы принимаютъ большіе размѣры, а потому и болѣе замѣтны.

Въ 1800 году Гумбольдтъ искалъ около города Новая Валенція озеро Валенцію, о которомъ много писали древніе писатели; упоминаемое озеро превратилось въ простую лужу, а острова, бывшіе на немъ,— въ бугорки. Примемъ во вниманіе уничтоженіе лѣсовъ въ этой мѣстности въ продолженіе цѣлыхъ вѣковъ. Двадцать пять лѣтъ спустя г. Буссинго объѣзжалъ тѣ страны, и нашелъ это озеро принявшимъ свой первоначальный объемъ; но въ продолженіе этихъ 25 лѣтъ, времени междоусобныхъ войнъ, культура была заброшена, и такимъ образомъ дано время отрости лѣсамъ. На островѣ Вознесенія то же явленіе: былъ вырубленъ лѣсъ съ цѣлой горы,—и высохъ большой источникъ. Позднѣе источникъ появляется вмѣстѣ съ отростающими деревьями. Въ другихъ странахъ вездѣ за вырубкой лѣсовъ слѣдуютъ наводненія; тамъ, гдѣ лѣса не трогаютъ, теченіе водъ не измѣняется. Напримѣръ, по дорогѣ въ Квито есть озеро С. Пабло: со времени перваго вторженія въ Перу край остался тѣмъ же; деревья были не тронуты; величина озера не измѣнилась. Всѣ эти факты намъ доказываютъ, что чрезмѣрное уничтоженіе лѣсовъ способствуетъ испаренію воды, неправильностямъ дождей и высыханію рѣкъ и озеръ. Когда, напротивъ того, страна богата лѣсомъ, дождевая вода удерживается на поверхности земли; каждый стволъ дерева окружается земляными частицами, доставляемыми водой, которая такимъ образомъ задерживается въ массѣ маленькихъ каналовъ. Если вырвать эти деревья, сильные дождевые

потоки потекутъ по скату горъ, и, не встрѣчая себѣ препятствій, наводнятъ рѣки. Но причина, болѣе важная, заключается въ самыхъ деревьяхъ. Листья ночью сгущаютъ паръ атмосферной воды; они отнимаютъ отъ воздуха сырость, уменьшая тѣмъ количество проливныхъ дождей.

Мы вовсе не хотѣли этимъ сказать, что засѣваніемъ земли лѣсами можно достигнуть уничтоженія наводненій, нѣтъ; но какъ бы ни было ничтожно средство, не благоразумнѣе ли его употребить, вмѣсто того, чтобы предлагать тысячу системъ, и ни одной изъ нихъ не примѣнить къ дѣлу?

ГЛАВА IV.

ДѢЙСТВІЯ ХИМИЧЕСКІЯ.

ОКАМЕНЯЮЩІЕ ФОНТАНЫ.—СТАЛАКТИТЫ.

Дѣйствія, производимыя такъ называемыми окаменяющими фонтанами, всегда привлекали вниманіе натуралистовъ. «Въ Перперенѣ, говоритъ Плиній, есть фонтанъ, окаменяющій землю, на которую падаетъ; то же производятъ нѣкоторыя горячія воды въ Деліи, въ Эвбеѣ, потому что въ томъ мѣстѣ, куда падаетъ потокъ, образуются камни, лежащіе одинъ на другомъ. Въ Эврименахъ, вѣнки, которые бросали въ одинъ фонтанъ, дѣлались каменными. Въ рудникахъ Скироса всѣ деревья, политыя мѣстной водой, каменѣютъ съ вѣтками».

Эта мысль,—превращеніе тѣла въ камень отъ прикосновенія извѣстной воды, переходила изъ вѣка въ вѣкъ, а въ настоящее время весьма многіе воображаютъ, что источники, называемые окаменяющими, превращаютъ въ камень органическія вещества.

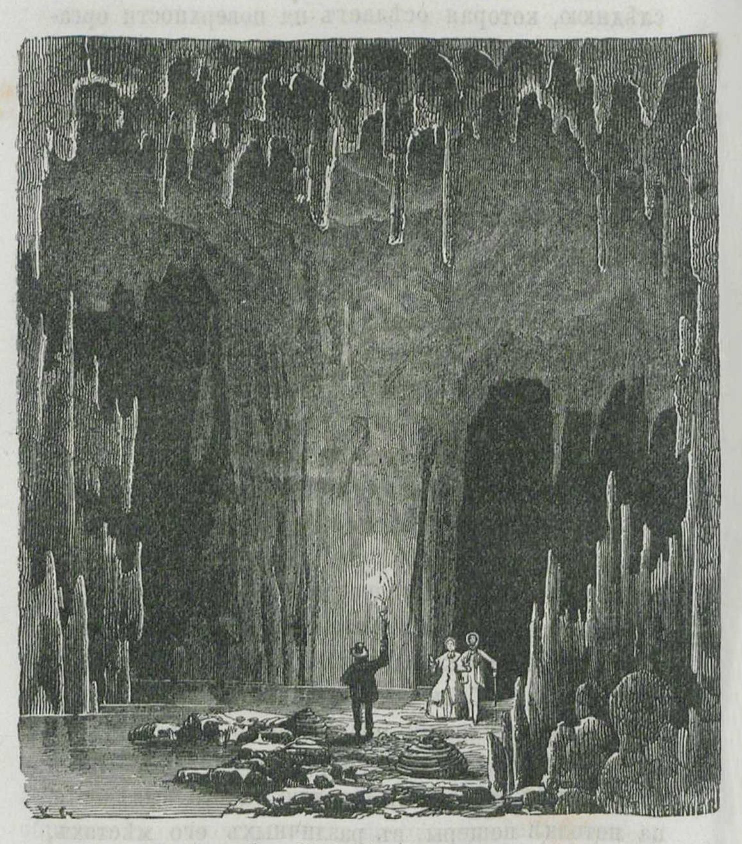
Это совершенное заблужденіе.

Жидкость, содержащая углекислую известковую соль въ растворенномъ видѣ, разлагаетъ эту последнюю, которая осѣдаетъ на поверхности органическихъ или растительныхъ тѣлъ, покрывая ихъ твердымъ слоемъ каменистаго свойства, известковой глазурью, измѣняющей наружный видъ тѣла, но не самую матерію его. Такимъ образомъ, органическія вещества покрываются твердой оболочкой, въ которой они могутъ сохраняться долгое время, не портясь.

Воды Гіерополиса, въ Малой Азіи, представляютъ одинъ изъ поразительныхъ примѣровъ известковой накипи; онѣ, протекая по скату горъ, образуютъ цѣлый рядъ прелестныхъ окаменѣвшихъ каскадовъ.

Представимъ себѣ, что дождевыя капли падаютъ на поверхность известковой почвы. Въ нихъ уже есть готовая углекислота, поглощеная ими изъ атмосферы, а потому, проходя черезъ почву, онѣ должны растворять въ себѣ извѣстное количество углекислой извести и увлекать ее вмѣстѣ съ собою внизъ. Если теперь эти капли, просачиваясь по скважинамъ все глубже и глубже, встрѣтятъ на своемъ пути какую нибудь котловину или пещеру, то теряютъ отъ испаренія поглощенный ими газъ, выдѣляя вмѣстѣ съ тѣмъ и растворенную въ нихъ углекислую известь. Вслѣдствіе такого выдѣленія, на потолкѣ пещеры, въ различныхъ его мѣстахъ, появляются небольшіе известковые бугорки, которые постепенно увеличиваются въ размѣрахъ и мало по малу образуютъ *сталактиты*, имѣющіе видъ

опрокинутыхъ конусовъ. Капли, падающія внизъ, со сталактитовъ, путемъ тѣхъ же осадковъ про-



Фиг. 20. Дѣвичій гротъ.

изводятъ подъ ними сталагмиты, или конусы, подымающіеся вверхъ, причемъ тѣ и другіе, посте-

пенно увеличиваясь въ высоту, наконецъ сходятся между собой и образуютъ такимъ образомъ рядъ сплошныхъ колоннъ, какъ бы поддерживающихъ своды грота. Сталактитовыя пещеры не составляютъ рѣдкости. Онѣ встрѣчаются почти повсемѣстно; особенно замѣчательнны нихъ Ганскія, находящіяся въ Бельгіи. Во Франціи, особенно въ Пиренеяхъ и около Безансона, есть гроты подобнаго рода, напоминающіе своими колоссальными размѣрами и прихотливостью формъ фантастическіе дворцы сказочнаго міра.

Антипаросъ, въ Греческомъ Архипелагѣ, посѣщенный и описанный извѣстнымъ натуралистомъ Турнефоромъ, самый замѣчательный изъ всѣхъ. Затѣмъ слѣдуетъ Trou du Han въ Бельгіи, потомъ Дѣвичій гротъ въ Геро (фиг. 20).

Тишина этихъ темныхъ галерей нарушается только паденіемъ водяныхъ капель, слѣдующихъ правильно другъ за другомъ, выдѣляя черезъ испареніе небольшое количество извести.

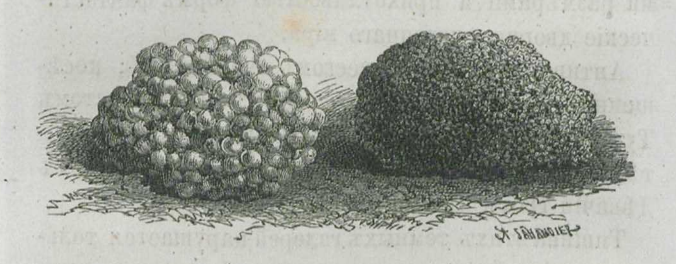
ПИЗОЛИТЫ И ООЛИТЫ.

Воды, въ которыхъ растворены твердыя вещества, образуютъ еще другаго рода сгущенія, называемыя географами «пизолиты», «оолиты», смотря по размѣру зеренъ (фиг. 21).

Эти кругообразные камни образуются подъ вліяніемъ водоворотовъ въ бассейнѣ, въ которомъ собирается вода. Эта вода круговоротнымъ дви-

женіемъ приподнимаетъ находящіяся въ жидкости частицы песку, которыя становятся центрами притяженія: разложенная известка осѣдаетъ, покрывая ихъ оболочкой, которая все болѣе и болѣе увеличивается и дѣлается весьма толстой. Подобныя скалы и въ наше время образуются въ известковыхъ водахъ въ Виши, Карлсбадѣ, въ Тиволи и пр.

Между тѣмъ какъ пизолиты образуютъ сгущенія незначительныя,—оолиты, напротивъ, даютъ проис-

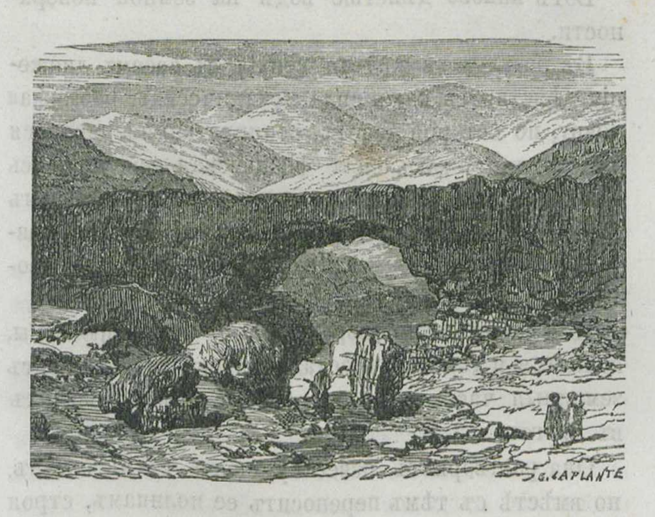


Фиг. 21. Куски оолитныхъ и пизолитныхъ скалъ, выточенныхъ водой.

хожденіе цѣлымъ горамъ. Нѣкоторые геологи предполагаютъ, что эти сгущенія могли бы образоваться въ тихой и неглубокой водѣ, скоро разлагаясь на ея поверхности въ силу мелководья. Другіе ученые утверждаютъ, что мѣсто ихъ образованія лежитъ внутри воды, и что известковое вещество окружило бы безконечно малыя яйцеобразныя тѣла, подобныя яичкамъ рыбъ.

Наконецъ объяснили формацію этихъ сгущеній механическимъ дѣйствіемъ, дѣйствіемъ волнъ на

окрѣпнувшій известковый осадокъ. Вода, содержащая угольную кислоту, растворяетъ часто известковыя скалы, производя глубокія выемки; по всей вѣроятности знаменитый натуральный мостъ Аинъ-эль-Либанъ есть разультатъ подобнаго дѣйствія (фиг. 22).



Фиг. 22. Натуральный мостъ Аинъ эль Либанъ.

СТОЯЧІЯ ВОДЫ.

Органическія вещества, растительные остатки всякаго рода, признаки тростника и болотныхъ растеній собираются въ стоячей водѣ, разлагающей ихъ; настоящее броженіе происходитъ въ прудахъ, болотахъ, не тревожимыхъ никакимъ теченіемъ.

Вредные міазмы, удушливые газы поднимаются изъ этихъ огромныхъ бассейновъ; остатки деревьевъ и растеній отчасти превращаются въ уголь, образуя на днѣ болотъ осадокъ, который сохнетъ вѣками, превращаясь въ торфъ.

Вотъ каково дѣйствіе водъ на земной поверхности.

Въ результатѣ жидкая стихія въ своемъ движеніи дѣйствуетъ, какъ сила механическая, разжижая почву, по которой течетъ, полируя камни, перенося илъ и глину; какъ сила физическая—расширяясь вслѣдствіе замерзанія, передвигая такимъ образомъ лавины, наводняющія рѣки и заставляющія ихъ разливаться, и наконецъ какъ сила химическая, растворяя камни и минералы.

Но, параллельно разрушающему дѣйствію воды, является и дѣйствіе возстановляющее. Она уноситъ земляныя частицы съ одного мѣста, перенося ихъ въ другое.

Она растворяетъ известку, снося ее въ океанъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ переноситъ ее полипамъ, строя такимъ образомъ огромныя рифовыя мели.

ГЛАВА V.

ВЧЕРА И СЕГОДНЯ.

«Однажды, проходя по очень старому и хорошо населенному городу, я спросилъ у одного изъ обитателей о времени его основанія. «Определить это совершенно невозможно, отвѣчалъ онъ, наши предки не знали болѣе насъ». Пять столѣтій спустя я проходилъ по тѣмъ же мѣстамъ; не замѣчая никакихъ слѣдовъ города, мнѣ хотѣлось узнать отъ одного изъ крестьянъ, косившаго траву о томъ, сколько времени уже разрушенъ городъ.—«Вы мнѣ дѣлаете право, странный вопросъ. Эта почва всегда была тѣмъ, чѣмъ она есть».—Но не было ли здѣсь обширнаго города? спросилъ я еще.—«Никогда, возразилъ онъ; наши отцы не разсказывали намъ ничего подобнаго». Прошло еще пять сотъ лѣтъ; я вернулся къ тѣмъ же мѣстамъ; на этотъ разъ море покрывало бывшій городъ. Замѣтивъ на берегу рыбаковъ, я спросилъ съ какихъ поръ море смѣнило сушу. — «Можно ли дѣлать подобный вопросъ? Оно было всегда такимъ». Въ концѣ новыхъ пяти столѣтій я опять посѣтилъ этотъ край. Моря уже не было, и мнѣ хотѣлось

знать, съ какихъ поръ произошла эта перемѣна. Человѣкъ, къ которому я обратился съ вопросомъ, отвѣтилъ мнѣ то же, что и другіе. Наконецъ, черезъ такой же промежутокъ времени вернулся я въ послѣдній разъ и нашелъ вмѣсто пустыни цвѣтущій городъ. Интересуясь продолжительностью существованія этого города, я обратился къ одному изъ жителей, который мнѣ отвѣтилъ: «Происхожденіе этого города теряется во мракѣ временъ; мы не знаемъ когда онъ былъ основанъ; наши предки знали не больше нашего». Такъ выражается Кидхзъ, аллегорическое лицо, котораго заставляетъ говорить древній арабскій писатель Могамедъ Касвини, жившій въ концѣ тринадцатаго вѣка. Этотъ оригинальный разсказъ даетъ понятіе объ измѣненіяхъ, происходящихъ на сушѣ [1]).

Самые древніе философы признавали, что поверхность земли претерпѣваетъ различнаго рода измѣненія вслѣдствіе потоповъ; но тогда вѣрованія подобнаго рода опирались всегда на суевѣрныхъ идеяхъ: непремѣнно нужны были боги для совершенія разрушеній, и только съ прошедшаго столѣтія образовалась наука геологія.

Морскія раковины, которыя находятъ на землѣ,

---

[1]) Отрывокъ, который мы привели здѣсь, взятъ изъ дорогаго манускрипта, хранящагося въ парижской библіотекѣ; онъ былъ переведенъ Р. Шези и Заси, и обратилъ на себя вниманіе геологовъ въ 1832 г., и сэръ Ліель возстановилъ его въ своихъ «Принципахъ геологіи».

неоспоримымъ образомъ доказываютъ, что на ея мѣстѣ было когда-то море; раковины, подобно мозаикѣ, покрываютъ камень, употребляемый на постройку; кусокъ мѣлу подъ лупой представляетъ массу разнообразныхъ раковинъ. Эта известковая почва материковъ образовалась наносами воды; море когда-то покрывало ее, давая вѣками осадокъ, заключающій въ себѣ остатки животныхъ, жившихъ въ отдаленныя времена.

Вотъ, напримѣръ, порядокъ слоевъ холмовъ Монмартра: 1) первый слой, образованный изъ морскихъ животныхъ, доказывающихъ, что онъ когда-то служилъ дномъ океану; 2) второй, заключающій въ себѣ осадки сухопутныхъ животныхъ, что доказываетъ, что море оставило то мѣсто, которое прежде занимало; 3) затѣмъ второй слой раковинъ и морскихъ животныхъ, подтверждающихъ то предположеніе, что море снова заняло свое мѣсто, безъ сомнѣнія въ силу осѣданія земли; 4) еще слой остатковъ животныхъ, населяющихъ сушу, изъ которыхъ нѣкоторые виды тождественны съ видами современными; 5) осадокъ морскихъ животныхъ, доказывающихъ новое, такъ сказать, нашествіе океана; 6) наконецъ обмелѣніе земли и начало современной эпохи, доказываемой остатками нашихъ животныхъ и человѣческими произведеніями.

Анализируя по всей землѣ остатки допотопнаго міра, изучая различные слои, въ одно и то же время образованные, возобновили карту Европы такою, какою она была до рожденія человѣчества. Вѣро-

ятно дойдутъ до разъясненія нѣкоторыхъ загадокъ прошедшаго; съ другой стороны, исторія переворотовъ земнаго шара даетъ возможность до извѣстной степени предвидѣть будущее. Впрочемъ, слѣдуетъ сказать, что тысяча непредвидимыхъ причинъ могутъ разрушить самыя блестящія предположенія, и мы коснемся вопроса, до сихъ поръ относящагося болѣе или менѣе до области воображенія. Извѣстно, что все подчинено на этомъ свѣтѣ измѣненію: поверхность земли испытываетъ вѣчныя метаморфозы, и нынѣшнія моря можетъ быть современемъ будутъ материками. Но болѣе коренныя перемѣны, можетъ быть, придутся на долю нашей планеты. Можетъ случиться, что льды, нагроможденные на сѣверномъ полюсѣ, измѣнятъ, по утвержденію Агасица, положеніе оси земной, которая, потерявъ равновѣсіе, получила бы сильный толчекъ, причинивъ смерть всѣмъ живымъ существамъ, сдвинувъ съ мѣста океаны; перемѣна, которая въ этомъ случаѣ совершится чрезвычайно быстро, осуществилась бы въ огромный промежутокъ времени. Можетъ случиться, что земля, теряя въ пространство свою теплоту, охладится до такой степени, что вода на ней будетъ существовать только въ видѣ льда. Прибавимъ къ этому, что если бы эти предположенія сбылись, то для этого потребовалось бы много столѣтій; человѣчество успѣло бы исчезнуть совершенно, уступая мѣсто другимъ существамъ, болѣе утонченнымъ.

Но, возразятъ, можетъ быть, развѣ невозможно

знать, не удаляясь въ такой степени отъ настоящей эпохи, не возобновятся ли потопы; не можетъ ли наука дать на этотъ счетъ какихъ нибудь положительныхъ свѣдѣній? Нужно сперва узнать, были ли земные перевороты мгновенны или нѣтъ; это составляетъ предметъ споровъ лучшихъ ученыхъ. Не смотря на это, есть вѣроятіе, что обѣ гипотезы правдоподобны: на нашихъ глазахъ берега нѣкоторыхъ странъ тихо и постепенно подымаются; съ вѣками это нечувствительное, но постоянное движеніе послужитъ причиной значительныхъ видоизмѣненій. Съ другой стороны, поднятіе горъ, землетрясенія должны были влечь за собою рѣзкія и страшныя измѣненія. Когда цѣпь Кордильеръ образовала на поверхности земли огромную выпуклость, земная кора должна была быть сильно потрясена; море, сдвинутое съ своего ложа, должно было произвести страшныя наводненія.

Повторятся ли подобныя явленія? Вѣроятно нѣтъ, потому что земная кора, дѣлалаясь толще по мѣрѣ охлажденія, представляетъ подземному огню все болѣе и болѣе препятствій. Есть вѣроятіе, что наша планета лишится океановъ, атмосферы, такъ какъ воды будутъ поглощены по мѣрѣ образованія новыхъ скалъ вслѣдствіе затвердѣнія тѣлъ, находящихся въ землѣ въ расплавленномъ состояніи: земная кора есть пористое тѣло, сквозь которое просасывается вода, направляясь къ центру земли. Мы видѣли, что количество воды въ озерахъ и рѣкахъ уменьшилось со временъ геологическихъ; поэтому

вѣроятно, согласно вычисленіямъ ученыхъ, моря исчезнутъ, когда твердая кора земли достигнетъ 150 километровъ. Тогда на высохнувшей землѣ исчезнетъ жизнь; воздухъ не будетъ служить препятствіемъ дѣйствію лучей солнца; страшно холодныя ночи будутъ смѣняться знойными днями, но земля не остановится въ своемъ движеніи вокругъ солнца. Еще позже, можетъ быть, солнце, подвергнувшись охлажденію, потухнетъ, и холодъ и мракъ будутъ царствовать всюду. Что сдѣлается съ остатками? На этотъ вопросъ наука не даетъ никакого отвѣта.

IV

СОСТАВЪ ВОДЫ

И ЕЯ

ФИЗИЧЕСКІЯ И ХИМИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.

ГЛАВА I.

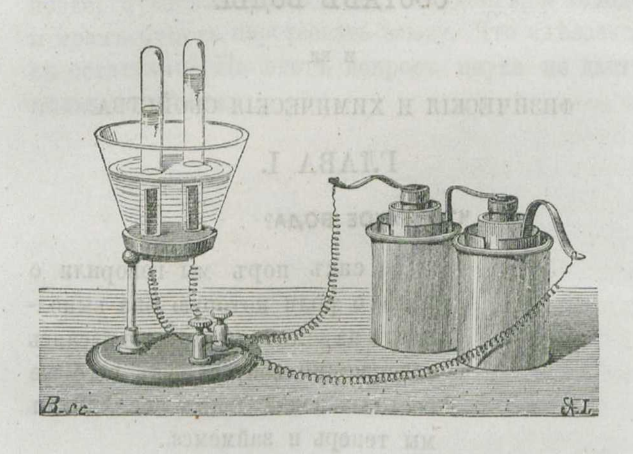
ЧТО ТАКОЕ ВОДА?

До сихъ поръ мы говорили о водѣ, о роли которую она выполняетъ на земномъ шарѣ, не касаясь совершенно вопроса, изъ чего же состоитъ вода? Этимъ послѣднимъ мы теперь и займемся.

Анализъ и синтезъ.

Возьмемъ стекляный сосудъ, вольтаметръ (фиг. 23), который наполнимъ водою, прибавивъ къ ней слабаго раствора сѣрной кислоты; пропускаемъ гальваническій токъ въ двѣ платиновыя пластинки, помѣщенныя на днѣ сосуда и каждая покрыта изъ которыхъ стекляннымъ колпакомъ. Вода, въ видѣ газообразныхъ шариковъ, разлагается на пластинкахъ, и объемъ

газа, находящагося подъ отрицательнымъ полюсомъ батареи, вдвое больше газа, скопившагося надъ положительнымъ полюсомъ. Если вынуть изъ воды первый колоколъ и къ его отверстію поднести зажженную спичку,—газъ тотчасъ же загорается и, во время горѣнія, издаетъ небольшой трескъ. Если подъ второй колоколъ помѣстить тлѣющуюся лучину,—она тотчасъ же воспламеняется, потому что этотъ газъ поддерживаетъ горѣніе.



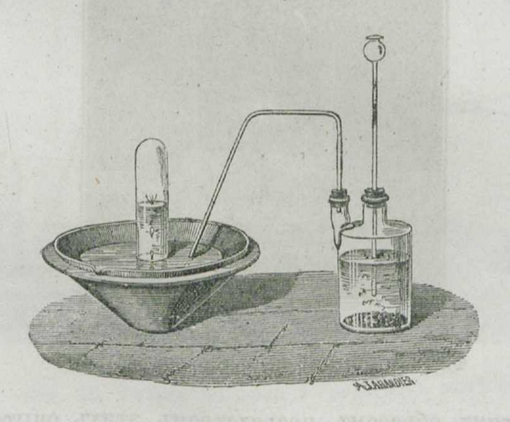
Фиг. 23. Разложеніе воды посредствомъ гальваническаго тока.

Въ этомъ опытѣ мы разложили воду и получили два газа: одинъ изъ нихъ, дающій тусклое пламя,—водородъ; другой, не воспламеняющійся, но способствующій горѣнію,—кислородъ.

Можно разложить воду многими другими способами. Возьмемъ сосудъ съ двумя отверстіями, со-

держащій цинкъ и воду съ растворомъ сѣрной кислоты; кислота разложитъ цинкъ и кислородъ; одинъ изъ его элементовъ отдѣлится, а водородъ можетъ быть собранъ подъ колоколъ (фиг. 24).

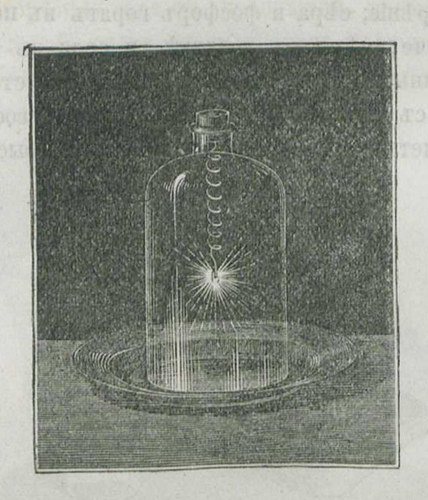
Кислородъ, какъ мы видѣли выше, поддерживаетъ горѣніе; сѣра и фосфоръ горятъ въ немъ гораздо ярче, чѣмъ въ воздухѣ, и если въ сосудъ, наполненный этимъ газомъ, помѣстить стальную спираль съ трутомъ на концѣ, который воспламенить, то металлъ сгараетъ съ удивительной быстротой



Фиг. 24. Разложеніе воды цинкомъ и сѣрной кислотой.

испуская тысячу искръ (фиг. 25). Другіе металлы, напримѣръ, желѣзо, разлагаютъ воду при одномъ прикосновеніи къ ней, для чего необходимо довести его до краснаго каленія. Пропускаютъ водяныя пары въ трубку, внутри которой находится желѣзная проволока, раскаленная надъ газовымъ рож-

комъ до-красна (фиг. 26). Вода разлагается отъ прикосновенія съ горячимъ металломъ; кислородъ даетъ окись желѣза, а водородъ выдѣляется и, чрезъ проводную трубку, скопляется въ колоколѣ, помѣщенномъ въ сосудѣ съ водой.

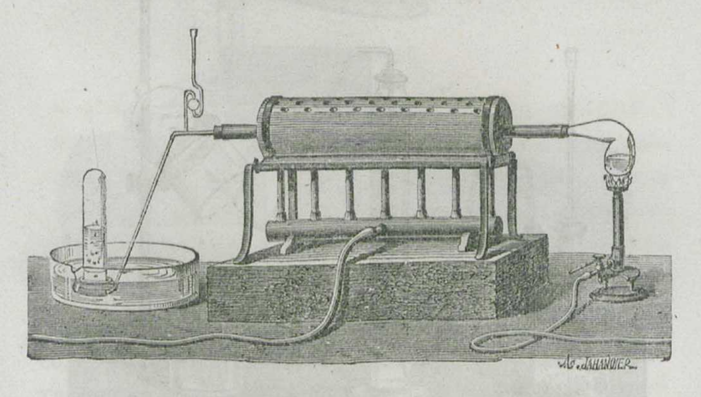


Фиг. 25. Горѣніе въ кислородѣ желѣза.

Такимъ образомъ, посредствомъ этихъ опытовъ, мы разложили воду, которая не есть простое тѣло, какъ это сперва предполагали, а состоитъ изъ двухъ элементовъ — кислорода и водорода. Попробуемъ теперь ихъ привести въ первоначальное состояніе—въ воду.

Для этого возьмемъ флаконъ съ двумя отверстіями (фиг. 27), наполненный смѣсью, образующею

водородъ; газъ, проходя чрезъ куски хлористаго кальція, помѣщеннаго въ высокомъ сосудѣ на ножкѣ, просыхаетъ, и скопляется на концѣ согнутой трубочки, гдѣ его зажигаютъ. Если надъ пламенемъ помѣстить стекляный колоколъ,—онъ покроется росой, которая въ видѣ капель потечетъ въ стаканъ, помѣщенный внизу. Водородъ, во время горѣнія въ атмосрефѣ, соединился съ кислородомъ воздуха и образовалъ воду.



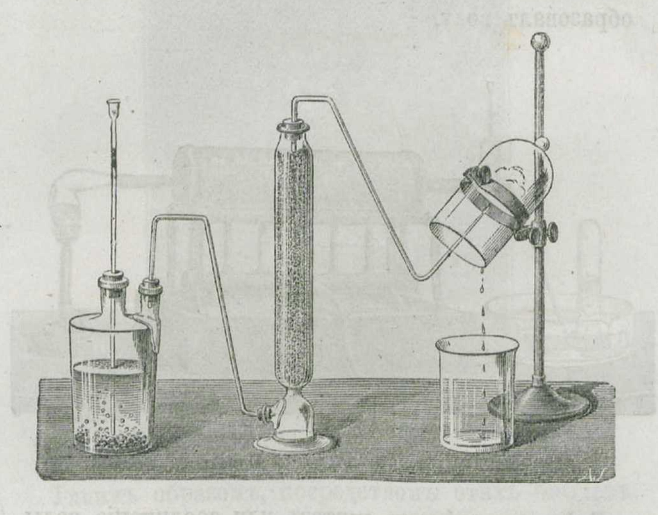
Фиг. 26. Разложеніе воды посредствомъ желѣза.

Здѣсь мы сдѣлали синтезъ или соединеніе воды.

СОСТАВЪ ВОДЫ.

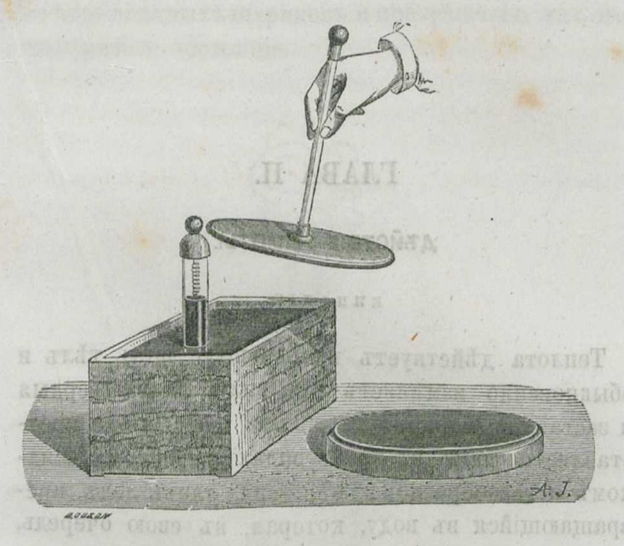
Намъ уже извѣстно, что вода состоитъ изъ кислорода. Но въ какой пропорціи находятся эти два газа? Для этого въ воздухомѣръ, перевернутый вверхъ дномъ и опущенный въ ванну со ртутью

(фиг. 28), вводимъ двѣ части (по объему) кислорода и столько же водорода. Посредствомъ электрофора передаютъ электрическую искру смѣси двухъ газовъ, которые соединяются и образуютъ воду; вода, вслѣдствіе сгущенія, даетъ въ приборѣ пустое пространство, пополняющееся ртутью. Послѣ опыта въ воздухомѣрѣ остается одна часть кислорода, что показываетъ, что двѣ части водорода соединились съ одной кислорода для образованія воды. Вода, химически чистая, содержитъ въ себѣ только два газа: водородъ и кислородъ; но такой воды въ природѣ не существуетъ. Воды рѣкъ и источниковъ разлагаютъ соли, скалы, по которымъ текутъ, рас-



Фиг. 27. Синтезъ воды.

творяютъ газы воздуха, кислородъ, азотъ, угольную кислоту; онѣ заключаютъ въ себѣ обыкновенную



Фиг. 28. Ртутный воздухомѣръ (эвдіометръ).

соль, сѣрнокислую известь; однимъ словомъ все, растворимое на землѣ, содержится въ водѣ.

ГЛАВА II.

ДѢЙСТВІЕ ТЕПЛОТЫ.

КИПѢНІЕ.

Теплота дѣйствуетъ на большую часть тѣлъ и обыкновенно измѣняетъ ихъ видъ, плавя твердыя и заставляя испаряться жидкія тѣла. Вода представляется намъ въ трехъ видахъ: твердомъ, жидкомъ и газообразномъ; отъ тепла таетъ ледъ, превращающійся въ воду, которая, въ свою очередь, обращается въ паръ.

Для изученія дѣйствія теплоты, сосудъ съ водою мы ставимъ на огонь (фиг. 29). Ртуть термометра помѣщеннаго въ водѣ, постепенно подымается до момента кипѣнія; въ этотъ моментъ она показываетъ 100° Ц. и 80° Р. и затѣмъ перестаетъ больше подыматься, не смотря на то, что огонь выдѣляетъ одинаковое количество тепла. Это происходитъ отъ того, что теплота заставляетъ отдѣляться водяные шарики, превращая ихъ въ газообразное состояніе, и въ это время не дѣйствуетъ на термометръ.

Вода не кипитъ при обыкновенной температурѣ,

когда она касается воздуха, который, въ силу тяжести, давитъ на ея поверхность, мѣшая тѣмъ выдѣленію водяныхъ шариковъ и превращенію ихъ въ газообразное состояніе.

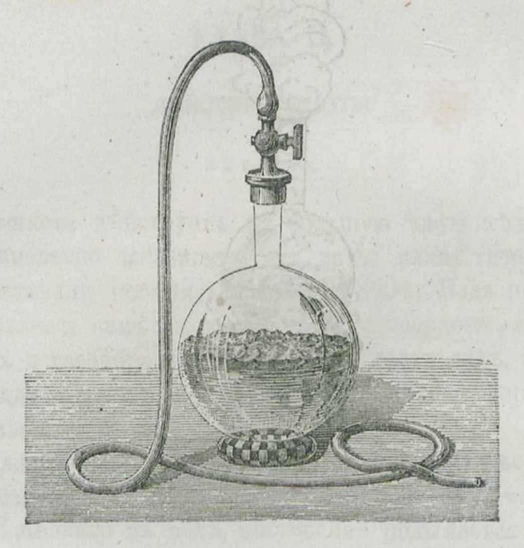


Фиг. 29. Кипяченіе воды.

Если изъ шара, наполненнаго водой, посредствомъ пневматической машины, вытянуть воздухъ (фиг. 30), вода начинаетъ кипѣть, превращаясь въ паръ, потому что вытянутый воздухъ не препятствуетъ болѣе этому превращенію.

Когда барометръ показываетъ 76 сантиметровъ

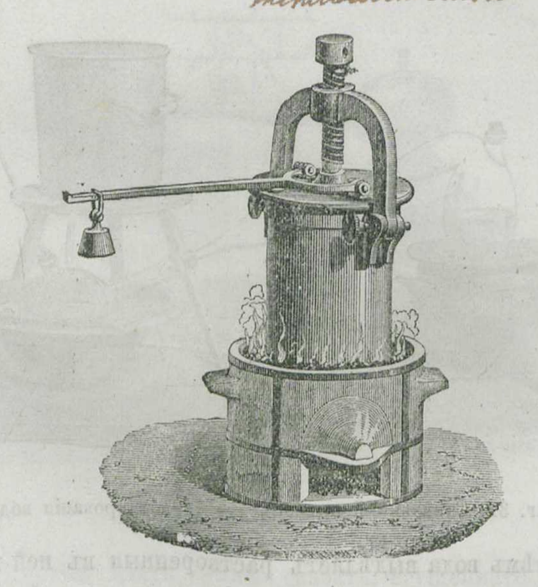
(32 дюйма) давленія, вода и вообще всѣ жидкости кипятъ при постоянной температурѣ. Вмѣстѣ съ увеличеніемъ или уменьшеніемъ давленія, увеличивается или уменьшается точка кипѣнія. При увеличеніи давленія вода кипитъ при температурѣ выше 100°. Вотъ приборъ, извѣстный подъ именемъ



Фиг. 30. Кипѣніе воды въ пустомъ пространствѣ.

Папинова котла (фиг. 31), который сверху закрывается герметически крышкой. Его наполняютъ до половины водой и нагрѣваютъ; паръ, не имѣя выхода, давитъ на поверхность воды, температура которой можетъ достигнуть 200 до 300° и все-таки не кипѣть. Если смѣшать 1 килограммъ ртути въ

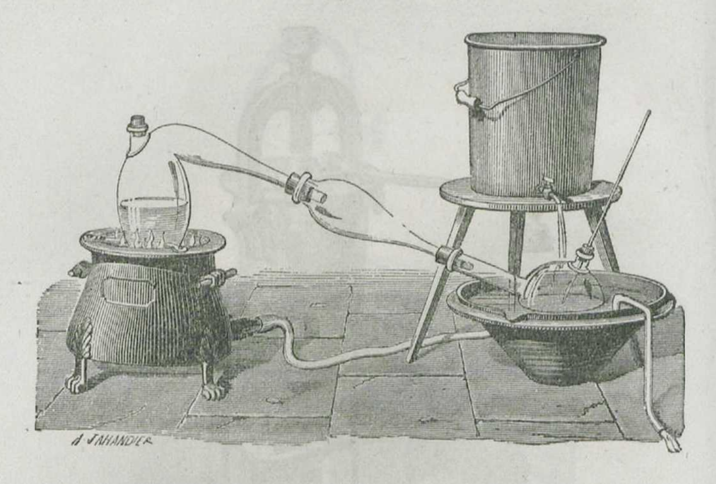
100° съ 1 килограммомъ воды при 0°, температура смѣси будетъ 3°: количество тепла, которое поддерживало ртуть при температурѣ 100°, нагрѣваетъ воду только на 3°; слѣдовательно вода имѣетъ большую теплопроводность, т. е. поглощаетъ большее количество тепла.



Фиг. 31. Папиновъ котелъ.

Вотъ почему острова и вообще страны, окруженныя водой, имѣютъ климатъ умѣренный, температуру почти постоянную: лѣтомъ вода поглощаетъ большое количество теплоты солнечныхъ лучей и такимъ образомъ смягчаетъ зимніе холода.

Паръ при охлажденіи приходитъ въ жидкое состояніе. Для подтвержденія этого мы кипятимъ воду въ ретортѣ съ удлиненіемъ и стеклянымъ пріемникомъ на концѣ (фиг. 32). Паръ, отдѣлившись отъ воды, идетъ въ пріемникъ, гдѣ охлаждается, сгущается и приходитъ въ жидкое состояніе, а вмѣстѣ

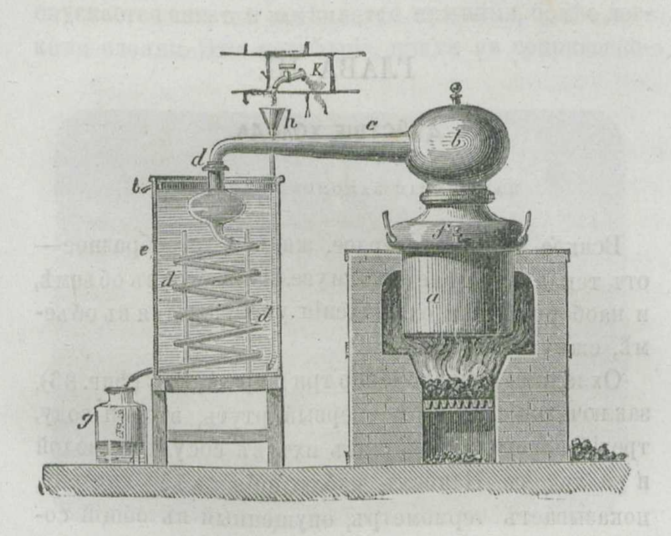


Фиг. 32. Стеклянный приборъ для дистиллированія воды.

съ тѣмъ вода выдѣляетъ растворенныя въ ней вещества и получается въ самомъ чистомъ видѣ, или дистиллируется.

Для дистиллированія большаго количества воды употребляется слѣдующій приборъ (фиг. 33). Мѣдный котелъ *a* содержитъ дистиллируемую жидкость; надъ ней находится подвижной колпакъ *b*, замѣняющій реторту. Рукавъ *c* придѣланъ къ трубкѣ

d, изогнутой въ видѣ спирали, погруженной въ сосудъ съ холодной водой и идущей въ холодильникъ, назначенный для сгущенія пара. Холодная вода проходитъ по низу, между тѣмъ какъ теплая скопляется въ *e*.



Фиг. 33. Мѣдный кубъ.

Первыя части, такъ сказать, сгущеннаго пара должны быть выпущены, потому что онѣ содержатъ газы, заключенные въ водѣ, а затѣмъ уже получается чистый паръ.

ГЛАВА III.

ДѢЙСТВІЕ ХОЛОДА.

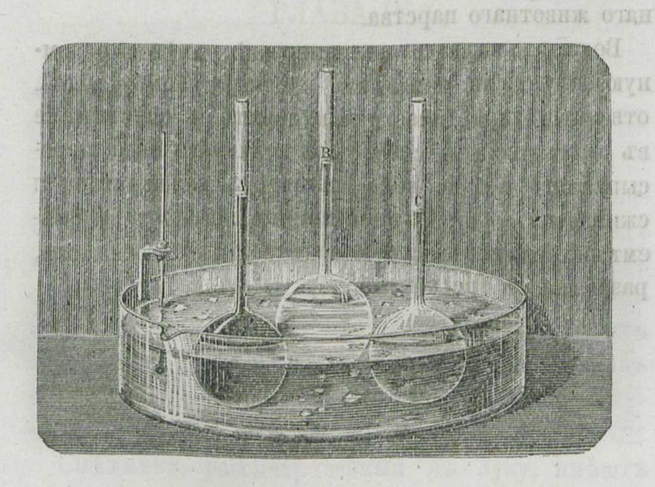
НАРУШЕНІЕ ЗАКОНОВЪ ПРИРОДЫ.

Всякое тѣло — твердое, жидкое, газообразное— отъ тепла расширяется, или увеличивается въ объемѣ, и наоборотъ, при охлажденіи уменьшается въ объемѣ, сжимается.

Охладимъ одновременно три шара A, B, C (фиг. 33), заключающіе въ себѣ—первый ртуть, второй воду, третій алкоголь, погрузивъ ихъ въ сосудъ съ водой и со льдомъ. Начнемъ наблюденія съ 15°, которые, показываетъ термометръ, опущенный въ общій сосудъ. Три жидкости охлаждаются, ихъ уровень замѣтно опускается, и это явленіе продолжается до 4°; послѣ чего вода начинаетъ расширяться и подымается въ трубкѣ, между тѣмъ какъ другія двѣ жидкости продолжаютъ сжиматься.

Слѣдовательно, вода при 4° перестаетъ сжиматься; при 4° она достигаетъ наименьшаго объема, или наибольшей плотности. Затѣмъ ниже 4° она расширяется до момента замерзанія, и въ этотъ моментъ расширеніе весьма значительно.

Это явленіе, повидимому, само по себѣ довольно незначительное, играетъ большую роль въ природѣ. Возьмемъ напримѣръ озеро, зимой: поверхность воды охлаждается и сжимается до 4°. Въ этотъ моментъ она становится тяжелѣе, вслѣдствіе чего опускается внизъ и замѣняется нижними, болѣе легкими слоями. Эти послѣдніе, придя въ соприкосно-



Фиг. 34. Наибольшая плотность воды.

веніе съ холоднымъ воздухомъ, скоро достигаютъ той-же температуры 4°; они въ свою очередь падаютъ, и такъ далѣе, до тѣхъ поръ, пока вся вода въ озерѣ не будетъ имѣть температуры 4°.

Верхніе слои, все находясь подъ вліяніемъ холода, увеличиваются въ объемѣ, становятся легче и остаются на поверхности озера. При 0° они замер-

заютъ, покрывая поверхность озера слоемъ льда, между тѣмъ какъ 4-хъ-градусная температура остальной жидкости не исключаетъ животной жизни. Если бы вода, подобно всѣмъ другимъ тѣламъ, сжималась до 0°, то ледъ образовалъ бы во всѣхъ водовмѣстилищахъ сплошную массу, доходя до самаго дна, слѣдствіемъ чего было бы прекращеніе подводнаго животнаго царства.

Вода, расширяясь при замерзаніи, имѣетъ огромную силу. Если наполнить чугунную бомбу водой, отверстіе герметически закупорить и опустить ее въ охлаждающую смѣсь изъ толченаго льда, пересыпаннаго солью, вода начинаетъ охлаждаться и сжимается до 4°. Съ пониженіемъ температуры объемъ ея увеличивается и наконецъ при 0° замерзаетъ, разрывая съ трескомъ бомбу.

ГЛАВА IV.

ВОДА ВЪ ТВЕРДОМЪ ВИДѢ.

СТРОЕНІЕ АТОМОВЪ.

Снѣгъ образуется изъ воды, перешедшей отъ дѣйствія холода въ твердое состояніе. Онъ состоитъ изъ маленькихъ звѣздообразныхъ кристалловъ съ самыми разнообразными развѣтвленіями, плавающихъ въ атмосферѣ. Кристаллы эти происходятъ отъ замерзанія водяныхъ капелекъ, образующихъ облака, когда температура этихъ послѣднихъ спускается ниже нуля.

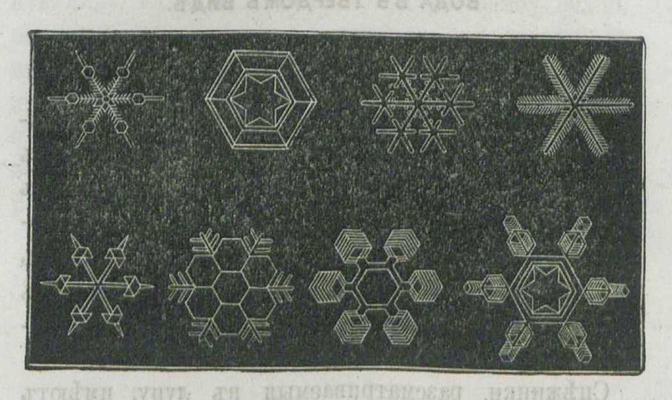
Снѣжинки, разсматриваемыя въ лупу, имѣютъ весьма правильныя геометрическія фигуры; однѣ представляютъ цвѣтокъ о шести лепесткахъ, другія — шестиугольную звѣзду, вырѣзанную самымъ тщательнымъ образомъ.

Между тѣмъ онѣ всѣ построены по одному образцу. Отъ одного зерна, или центра, идутъ шесть лучей, образующихъ между собою уголъ въ 60°. Отъ этихъ иглъ развѣтвляются другія, меньшія, которыя въ свою очередь испускаютъ тысячи мельчай-

шихъ, все-таки находящихся подъ тѣмъ же угломъ 60° (фиг. 35). Соединеніе снѣжинокъ представляетъ самые разнообразные и весьма искусные рисунки.

Ледъ, подобно снѣгу, представляетъ весьма правильное строеніе; онъ состоитъ изъ геометрическихъ кристалловъ, обнаруживающихся отъ дѣйствія тепла.

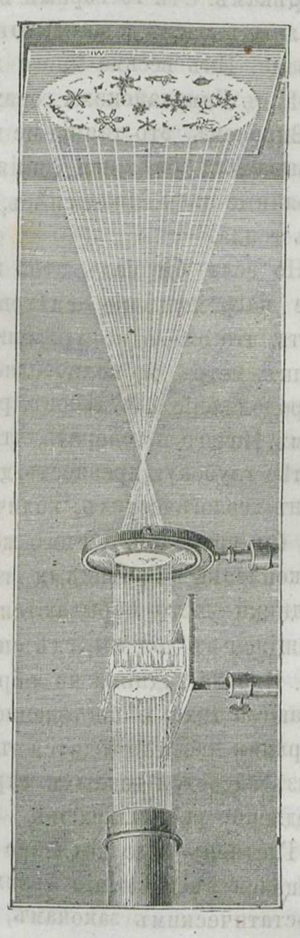
Пропустимъ электрическій лучъ сквозь кусокъ льду.



Фиг. 35. Снѣжинки подъ микроскопомъ.

Свѣтовое напряженіе не мѣняется при прохожденіи чрезъ прозрачный кусокъ; но его теплородное напряженіе (интенсивность) значительно уменьшается, что замѣчается при помощи термометра. Нѣкоторое количество тепла осталось во льду, и оно-то и даетъ возможность различать составъ льда. Если помѣстить двояковыпуклое стекло между льдомъ и

экраномъ, то на послѣднемъ получится изображеніе шестиугольныхъ звѣздъ и цвѣтовъ о шести лепесткахъ (фиг. 36). Это происходитъ вслѣдствіе того, что теплота, заключающаяся въ электрическомъ лучѣ, заставляетъ таять ледъ, отдѣляя одинъ атомъ его отъ другаго.


Фиг. 36. Формація льда.

ЛЕДЪ И ЛЕДНИКИ.

Вершины высокихъ горъ бываютъ покрыты вѣчнымъ снѣгомъ. Снѣгъ этотъ, накопляясь въ нихъ каждый годъ новыми слоями, все болѣе и болѣе сдавливается, уплотняется и, подъ вліяніемъ смерзанія, постепенно переходитъ въ компактную массу льда, который, въ свою очередь, повинуясь дѣйствію тяжести, спускается по горнымъ склонамъ въ долины, наполняетъ ихъ и продолжаетъ медленно

двигаться внизъ, гдѣ наконецъ таетъ и даетъ начало рѣкамъ. Эти-то горныя накопленія движущихся ледяныхъ массъ и называются ледниками, или глетчерами. Ихъ весьма много въ Швейцаріи, на Кавказѣ, въ Гималайскихъ горахъ.

Впрочемъ, это таяніе не повсемѣстно; есть такъ называемая «снѣжная линія», гдѣ царствуютъ постоянные льды. Ниже снѣгъ, выпавшій зимой, таетъ отъ тепла.

Но если бы надъ этой границею было ежегодное нагроможденіе снѣговъ, и если предположить, что ежегодно уровень снѣга повышается на одинъ метръ, то количество снѣга, накопившагося впродолженіе 18 вѣковъ, равнялось бы 1800 метрамъ. Нечего и говорить, что если бы удалиться въ болѣе глубокую древность, дѣлать вычисленія со временъ геологическихъ, количество снѣгу и льду было бы громадно. Отчего же не происходитъ этого накопленія? Громадныя глыбы снѣгу, огромные ледники часто обрываются, образуя лавины, стремящіяся въ долины, гдѣ онѣ превращаются въ воду. Иногда ледники не обрываются вдругъ, а опускаются тихо и постепенно: въ то время, какъ его верхняя часть находится въ линіи вѣчныхъ снѣговъ, низъ касается теплыхъ странъ, и лучи солнца его медленно растапливаютъ.

Глетчеръ—это медленно текущая рѣка, подчиняющаяся въ движеніи своихъ частей тѣмъ же гидростатическимъ законамъ, какіе управляютъ теченіемъ жидкихъ тѣлъ: въ широкихъ мѣстахъ долины,

при болѣе отлогихъ скатахъ, у краевъ дна его движеніе медленнѣе чѣмъ въ узкихъ мѣстахъ, при болѣе значительномъ паденіи, по серединѣ и на поверхности. Такимъ же образомъ линія наиболѣе быстраго теченія ледника при изгибахъ долины всегда приближается къ выпуклому ея краю, и отходитъ отъ вогнутаго. При встрѣчѣ съ препятствіемъ, вода обыкновенно поднимается,—въ ледникѣ также замѣчается накопленіе въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ ему приходится огибать скалы.

Хотѣли объяснить этотъ интересный фактъ, приписавъ льду свойство «вязкости»; но этимъ еще ровно ничего не объяснили.

Если приложить одинъ кусокъ льду къ другому и держать нѣкоторое время въ этомъ положеніи,—куски смерзнутся, и получится совершенно однородная масса.

Это явленіе даетъ намъ объясненіе происходящаго въ природѣ; посмотримъ сначала, отчего соединились между собою два разъединенные куска.

Какъ паръ отдѣляется всегда съ свободной поверхности жидкости, и частицы поверхности обращаются въ газообразное состояніе быстрѣе нижнихъ частицъ жидкой массы, точно такъ же наружныя частицы куска льду превращаются въ воду прежде частицъ, находящихся въ центрѣ. Таяніе двухъ кусковъ льду при 0° начинается съ поверхности; если мы приложимъ ихъ другъ къ другу, поверхности превратятся въ центръ новаго куска; прежнія поверхности не могутъ таять, потому что онѣ въ соприкосновеніи; онѣ смерзаются.

Фаредею принадлежитъ честь открытія этого опыта, а Тиндалю объясненіе его, основанное на многихъ другихъ интересныхъ изслѣдованіяхъ. «Однажды, въ теплый лѣтній день, говоритъ англійскій ученый, я вошелъ въ лавку, на окнѣ которой въ сосудѣ лежало нѣсколько кусковъ льду; съ позволенія купца, взявъ въ руку и держа на воздухѣ верхній кусокъ, я вытащилъ съ помощью его всѣ другіе куски. Хотя термометръ показывалъ 30°, куски льду смерзлись въ мѣстахъ соприкосновенія».

Смерзаніе льда происходитъ даже въ теплой водѣ; два куска, приложенные другъ къ другу въ такой жидкости, которая не грѣла бы руки, послѣ нѣсколькихъ секундъ примерзаютъ, не смотря на тепло.

Въ силу этого смерзанія, дѣйствуетъ ледъ на подобіе вязкой массы; онъ ломается, подобно хрупкому стеклу; но обломки склеиваются, получая новую форму; они могутъ быть расширены или сдавлены подъ вліяніемъ тяжести или снѣга, находящагося на нихъ.

Ледяной брусокъ, сдавливаемый постепенно въ цѣломъ рядѣ различныхъ формъ, можетъ обратиться въ круглое кольцо. Брусокъ раздробляется въ формы, но тотчасъ же замерзаетъ, образуя однообразную, сплошную массу. Сжимая снѣгъ гидравлическимъ прессомъ, можно получить кусокъ прозрачнаго льду.

Горные жители, сами того не подозрѣвая, часто пользуются смерзаніемъ для перехода чрезъ снѣжныя массы надъ глубокими трещинами.

Проходя осторожно по мосту, образованному изъ нагроможденныхъ снѣжинокъ, тѣмъ самымъ способствуютъ спайкѣ послѣднихъ, вслѣдствіе чего эта снѣжная масса получаетъ твердость, выдерживающую довольно тяжелый грузъ. Теперь становится понятнымъ, какимъ образомъ ледникъ проходитъ сквозь тѣснины горъ, проникаетъ въ впадины земли, увеличивается и уменьшается на скатѣ горъ, уходитъ въ трещины скалъ, безъ присвоенія снѣгу вязкости, какъ это утверждали Рандю и Жорбесъ.

Ледъ въ своемъ движеніи третъ и полируетъ поверхность, по которой проходитъ: его нижнее основаніе покрыто камешками, которые вмѣстѣ съ медленнымъ движеніемъ ледника вырѣзаютъ скалы. Когда ледникъ, подъ вліяніемъ солнечной теплоты, исчезаетъ, онъ оставляетъ на мѣстѣ своего существованія неоспоримые слѣды своего прошедшаго.

Примѣромъ тому можетъ служить такъ называемый Gletschergarten (глетчерный садъ) въ Люцернѣ, открытый въ недавнее время совершенно случайно во время постройки зданія. Найдено было нѣсколько углубленій въ почвѣ, представляющей скалистую формацію, изъ которыхъ одно имѣло 40 футовъ глубины, и всѣ имѣли болѣе или менѣе воронкообразную форму. Весь грунтъ былъ испещренъ рисунками, сдѣланными именно вышеупомянутыми камешками. Мало того, впадины, или углубленія, представляющія винтообразный видъ, содержатъ въ себѣ небольшіе камни совершенно правильной яйцевидной формы. Все это служитъ доказательствомъ

тому, что когда-то существовали дѣйствительно исполинскіе ледники, сравнительно съ современными. Сѣверная Америка и нѣкоторыя части Азіи были когда-то ледяными морями, и кедры ливанскіе растутъ теперь на подошвѣ доисторическихъ ледниковъ.

Ледъ ледниковъ, снѣгъ, иней не суть единственныя видоизмѣненія воды въ твердомъ состояніи. Часто въ ледникахъ бываютъ многочисленныя углубленія, наполненныя водой, поверхность которой покрыта слоемъ льда, отличнаго однако отъ льда ледника; этотъ ледъ плотнѣе послѣдняго и не имѣетъ незамѣтныхъ трещинъ, окрашивающихъ обыкновенный ледъ въ синій цвѣтъ.

Въ такихъ быстрыхъ рѣкахъ, какъ напр. Рейнъ, часто образуются ноздреватые куски льду.

Наконецъ, градъ представляетъ примѣръ новаго видоизмѣненія воды. Это — собраніе сплошныхъ ледяныхъ шариковъ большаго или меньшаго объема, падающихъ изъ атмосферы. Паденію града предшествуетъ обыкновенно особенный шумъ. Величина градинъ различна: часто она бываетъ съ орѣхъ, иногда же достигаетъ объема голубинаго яйца и даже болѣе.

Расположеніе градинъ не кристальное, но характеризуется концентрическими слоями, сгрупированными вокругъ одного ядра.

Часто встрѣчаютъ ледъ, имѣющій видъ настоящихъ кристалловъ, въ формѣ шестиугольныхъ призмъ или треугольниковъ. Докторъ Кларкъ нашелъ а подъ Кембриджскимъ мостомъ крупный ромбоидальный ледъ.

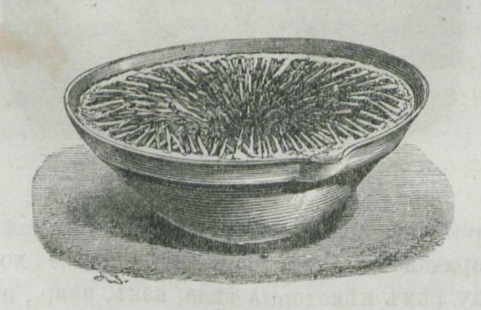
ГЛАВА V.

ХИМИЧЕСКАЯ РОЛЬ ВОДЫ.

РАСТВОРЕНІЕ.

Это явленіе, довольно извѣстное, представляетъ тѣмъ не менѣе большой интересъ.

Если бросить въ сосудъ, наполненный водой, селитры, эта соль растворится подобно сахару; если

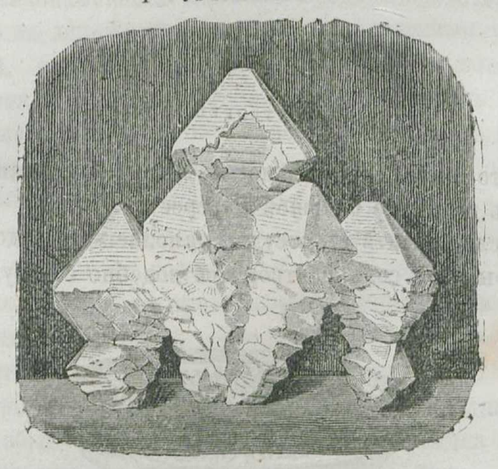


Фиг. 37. Кристаллы селитры.

бросить второй разъ селитры, затѣмъ еще разъ, то съ ней будетъ то же самое. Но далѣе настанетъ моментъ, когда вода перестанетъ болѣе растворять ее,

а селитра будетъ плавать на поверхности въ своемъ первоначальномъ видѣ.

Въ этомъ случаѣ говорятъ, что вода насыщена. Нагрѣвая этотъ растворъ, излишекъ селитры распустится, и когда жидкость будетъ кипѣть, можно будетъ добыть большее количество соли сравнительно съ низкой температурой.



Фиг. 38. Кристаллы квасцовъ.

Горячая вода растворяетъ сильнѣе холодной, между тѣмъ нѣкоторыя тѣла, какъ, напр., поваренная соль, растворяются одинаково какъ въ кипящей, такъ и въ холодной водѣ. Если охладить и нѣсколько времени оставить въ покоѣ воду, насыщенную селитрой, она выдѣлитъ въ большомъ количествѣ соль, образовавъ геометрическіе кристал-

лы (фиг. 37). Углекислый натръ, квасцы (фиг. 38) очень легко кристаллизируются въ водѣ, образуя на днѣ иглы и призмы самаго разнообразнаго вида.

Вода растворяетъ соли не въ одинаковой пропорціи: одинъ литръ ея нуженъ для одного килограмма сѣрнокислаго натра, между тѣмъ какъ это ко-

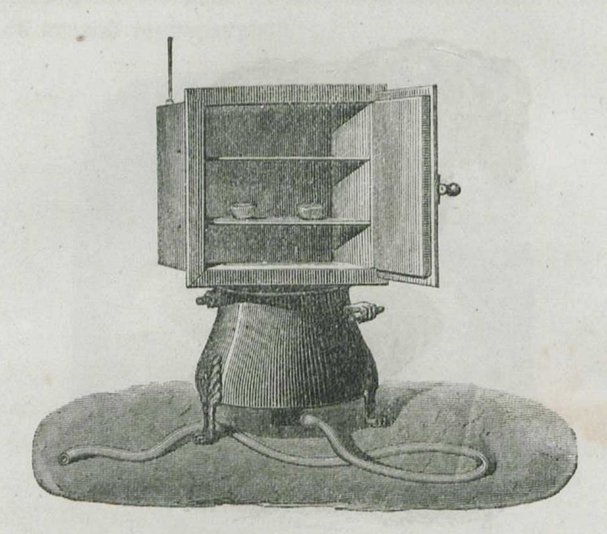


Фиг. 39. Дѣйствіе воды на негашенную известь.

личество достаточно для раствора только одного дециграмма сѣрнокислой извести. Вода, содержащая въ себѣ угольную кислоту, дѣйствуетъ на многіе камни, растворяетъ легко мѣлъ, гранитныя скалы. Процесъ растворенія часто сопровождается химическими явленіями, болѣе или менѣе значительными,

*

отдѣленіями теплоты; напр. вода, не имѣя вліянія на нѣкоторыя тѣла, какъ золото, кварцъ, уголь и пр., разлагается поташомъ, содіемъ; она, соединяясь съ негашенною известью, даетъ большее или меньшее возвышеніе температуры, образуя новую смѣсь, химическое соединеніе (фиг. 39).



Фиг. 40. Печь для сушки солей.

ЦВѢТЪ И ПРОЗРАЧНОСТЬ СОЛЕЙ.

Вода окрашиваетъ или дѣлаетъ прозрачными соли, которыя въ ней кристаллизируются.

Кристаллы сѣрнокислой мѣди представляютъ прелестный темно-синій цвѣтъ; ихъ блескъ и прозрачность замѣчательны.

Помѣстимъ нѣсколько такихъ кристалловъ въ сушильную печь, нагрѣтую до 120° (фиг. 40), температура, при которой вода испарится и выдѣлитъ сѣрнокислую мѣдь. Черезъ нѣсколько часовъ соль будетъ совершенно суха; но вмѣстѣ съ тѣмъ кристаллы будутъ разрушены вслѣдствіе выдѣленія воды; цвѣтъ и прозрачность исчезнутъ вмѣстѣ съ жидкостью. Правильные синіе кристаллы превращаются въ бѣлый, непрозрачный порошокъ послѣ выдѣленія воды.

Если высушить прозрачные кристаллы углекислаго натра, они превратятся тоже въ бѣлый порошокъ.

Вода, находящаяся въ массѣ кристаллизированныхъ тѣлъ, не смѣшивается, несливается въ ними, но соединяется въ извѣстной пропорціи съ частицами соли, которыя она окрашиваетъ и дѣлаетъ прозрачными; напримѣръ, семь частицъ воды соединяются въ одной частицей сѣрнокислой мѣди для образованія синихъ кристалловъ.

Просвѣчивающій гипсъ, часто встрѣчаемый въ каменоломняхъ окрестностей Парижа, есть ничто иное, какъ сѣрнокислая известь, соединенная съ водой. Этотъ гипсъ, будучи обожженъ, теряетъ воду, обращаясь въ бѣлый порошокъ.

Лазурь, одинъ изъ красивѣйшихъ правильныхъ кристаллическихъ камней минеральнаго царства, тоже содержитъ воду и, подверженный теплотѣ, теряетъ свой темно-синій цвѣтъ.

Растенія и животныя.

Болѣе значительную химическую роль играетъ вода въ животномъ и растительномъ царствѣ. Жидкая стихія питаетъ растенія, и мы увидимъ, что она одна почти составляетъ деревья, плоды и зерна, также какъ и тѣла животныхъ. Философъ Фалесъ, знаменитый представитель іонической школы, говорилъ двѣ тысячи лѣтъ тому назадъ: «Вода есть начало всего; растенія и животныя суть ничто иное, какъ сущенная вода, и послѣ смерти опять превратятся въ воду.» Это утвержденіе совсѣмъ не такъ преувеличено, какъ кажется съ перваго взгляда.

Помѣстимъ въ сушильную печь горсть травы, предварительно точно свѣсивъ ее; послѣ испаренія воды она пережигается и всякая жизнь въ ней умираетъ; ея вѣсъ уменьшился на четыре пятыхъ; вмѣсто 100 граммовъ она вѣситъ 20.

Человѣкъ и всѣ другія животныя почти исключительно образованы изъ воды; достаточно нѣсколькихъ шариковъ для превращенія воды въ кровь, довольно нѣсколькихъ органическихъ и минеральныхъ веществъ для измѣненія воды въ сокъ или молоко. Натуральное молоко содержитъ 85% воды, кровь животныхъ—97. Человѣкъ, вѣсящій 60 килограммовъ, будучи совершенно высушенъ, вѣсилъ бы только 12.

Если бы вода вдругъ исчезла съ земнаго шара, все, что только живетъ и дышетъ, прекратило бы

всякое существованіе. Моря высохли бы, и живой міръ, который въ нихъ развивается, былъ бы пораженъ смертью. Рѣки, потоки представляли бы однѣ высохшія борозды; деревья, растенія, растительность всякаго рода были бы окончательно разрушены; теряя воду, которая въ нихъ содержится, они потеряли бы соки и жизнь.

Большая часть камней измѣнили бы также свой видъ: прозрачный гипсъ превратился бы въ бѣлый порошокъ; зеленый малахитовый сталактитъ сталъ бы безцвѣтнымъ, темнымъ.

Воздухъ, лишенный водяныхъ паровъ, не представлялъ бы настоящаго зрѣлища, солнце, заходъ, не давало бы красноватаго отблеска; поверхность всего земнаго шара представляла бы ужасный видъ разрушенія, и съ исчезновеніемъ воды прекратилось бы существованіе всякаго организма.

V.

ПРИМѢНЕНІЕ ВОДЫ.

ГЛАВА I.

Вода и земледѣліе.

Растенія, подобно животнымъ, рождаются, растутъ, возобновляются и умираютъ; подобно имъ, они дышатъ и питаются; листья суть органы дыханія они поглощаютъ угольную кислоту воздуха и, подъ вліяніемъ лучей солнца, выдыхаютъ кислородъ, всасывая углеродъ, потребный для ихъ развитія.

Корни суть органы питанія; они берутъ изъ земли пищу, необходимую для питанія растенія, а вода растворяетъ ее. Пищу растеній составляютъ—водородъ, получающійся вслѣдствіе разложенія воды, и азотъ, берущійся изъ аммоніака, содержащагося во всѣхъ водахъ, даже въ дождѣ и извѣстныхъ минеральныхъ веществахъ, содѣ, поташѣ, извести, магнезіи и проч. Не всѣ воды могутъ орошать землю и способствовать растительности; нѣкоторыя вредятъ ей. Стоячая вода болотъ и торфяныхъ ямъ задерживаетъ

органическія движенія, заставляетъ желтѣть листья и парализируетъ растительность. Воды, протекающія подъ деревьями, холодны и замедляютъ произрастаніе растеній; онѣ приносятъ въ поля зерна дикихъ растеній, которыя развиваются въ ущербъ обработаннымъ.

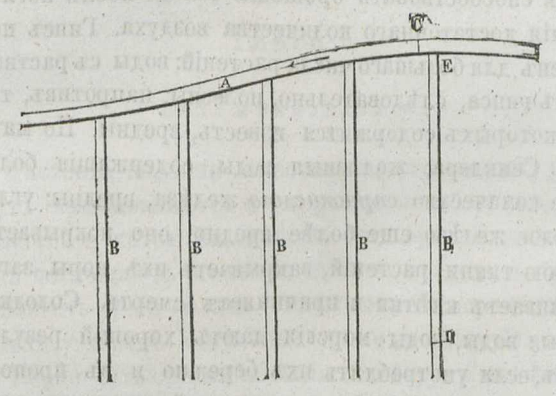
Воды, образованныя отъ таянія снѣговъ, вредны какъ для растеній, такъ и для животныхъ; онѣ могутъ способствовать орошенію только послѣ поглощенія достаточнаго количества воздуха. Гипсъ полезенъ для большаго числа растеній; воды съ растворомъ гипса, слѣдовательно, полезны; напротивъ, тѣ, въ которыхъ содержится известь, вредны. По мнѣнію Сенклера, желѣзныя воды, содержащія большое количество *сѣрнокислаго* желѣза, вредны; углекислое желѣзо еще болѣе вредно: оно покрываетъ корою ткани растеній, закрываетъ ихъ поры, загораживаетъ клѣтки и причиняетъ смерть. Солодковатыя воды, воды морскія даютъ хорошій результатъ, если употреблять ихъ бережно и въ пропорціи на столько болѣе значительной, на сколько климатъ суше. Вода рѣчная, вода источниковъ, содержащая достаточное количество воздуха, благодѣтельна и обогащаетъ почву.

ОРОШЕНІЕ И ОСУШКА.

Почва можетъ быть удобрена искусственнымъ орошеніемъ, или ирригаціей; но слѣдуетъ распредѣлять воду осторожно, потому что это средство можетъ превратиться въ ядъ; оно можетъ также вылечить, какъ и убить. Послѣ того какъ земля была полита

и всосала въ себя воду, необходимо извлечь излишекъ ея. За орошеніемъ слѣдуетъ осушка, или дренажъ.

Ирригація полезна для всякой почвы, но особенно для песчаной, и если для этого употребить илистую воду, она не только обогащаетъ почву удобрительнымъ веществомъ, которое приноситъ, но и наполняетъ слишкомъ большую ноздреватость осадкомъ. Необходимо принять во вниманіе количество воды



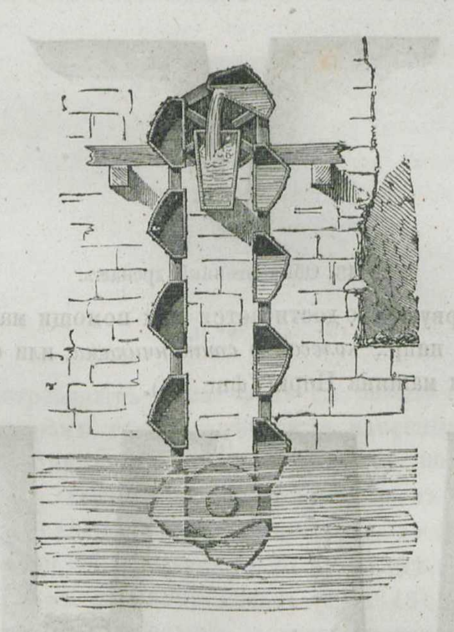
Фиг. 41. Ирригація посредствомъ всасыванія.

употребляемое для ирригаціи, объемъ, быстроту потока, поглощательную способность земли, климатъ.

Въ тепломъ климатѣ обыкновенно употребляютъ количество воды, равное орошаемой поверхности въ 1 дециметръ вышины, или, другими словами, 1000 кубическихъ метровъ на гектаръ для каждой поливки.

Воду, проведенную къ одному концу земли, слѣдуетъ распредѣлять равномѣрно по всей поверх-

ности, чтобы всѣ растенія пользовались ею одинаково. Мы не станемъ распространяться относительно разныхъ способовъ ирригаціи, но кратко опишемъ наиболѣе употребительныя изъ нихъ. Фигура 41, напр., представляетъ ирригацію посредствомъ

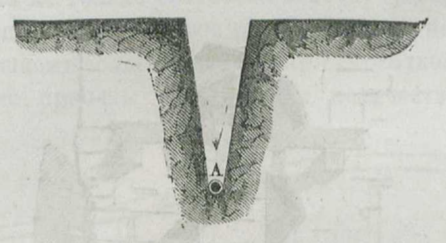


Фиг. 42. Аппаратъ для подъема воды (норія).

всасыванія: вода идетъ по питательному каналу *A* и распредѣляется по другимъ второстепеннымъ *BB*..., которые суть ни что иное какъ борозды, вырытыя въ землѣ; воду постепенно вливаютъ во всѣ второстепенные каналы; начинаютъ, напр., съ того,

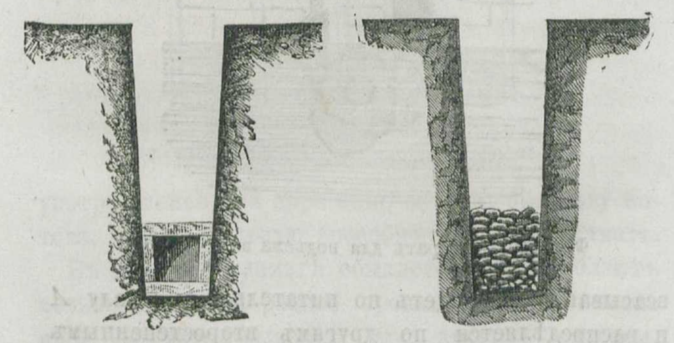
который прилегаетъ въ E къ отводному канала; послѣднiй запираютъ въ C, и вода напитываетъ землю до D.

Иногда случается, что вода находится ниже той земли, которую нужно оросить; тогда нужно под-



Фиг. 43. Обыкновенный дренажъ.

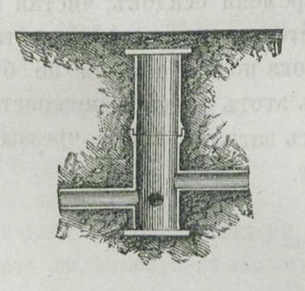
нять первую, что достигается при помощи машинъ, каковы, напр., *колеса со стаканчиками*, или оросительная машина Норiя (фиг. 42).



Фиг. 44. Каналъ съ пазомъ. Фиг. 45. Каменный каналъ.

Напротивъ, осушкой, или дренажемъ, отымаютъ отъ земли излишекъ воды, вредной для развитiя

растеній. Дѣлаютъ рвы, на днѣ которыхъ кладутъ цилиндрическія трубы *A* (фиг. 43). Излишекъ водъ просачивается сквозь землю, достигаетъ дна и входитъ въ *спайки* трубъ, положенныхъ наклонно, и выливается такимъ образомъ вонъ.



Фиг. 46. Разрѣзъ.

Употребляютъ также ровъ съ пазомъ (фиг. 44), въ которомъ трубы замѣняются каменнымъ каналомъ, также каменные рвы, какъ показываетъ фиг. 45. Такъ какъ приборъ помѣщенъ подъ землей, и слѣдовательно нужно знать, достигаетъ ли онъ цѣли, то смотрятъ въ то мѣсто, гдѣ труба прилегаетъ къ сборному каналу (фиг. 46), для чего сбрасываютъ небольшое количество земли, закрывающее отверстіе (видъ), и убѣждаются по шуму о теченіи воды.

Наслоеніе земли.

Ежегодно Нилъ разливается, оставляя послѣ себя илъ, составляющій богатство громадной долины,

которую онъ оплодотворяетъ: природа въ Египтѣ дѣлаетъ то же, что въ другомъ мѣстѣ люди дѣлаютъ подъ названіемъ наслоенія земли. Этотъ пріемъ, имѣетъ цѣлью ввести илистую воду на почву, которую желаютъ поднять. Эта вода оставляетъ послѣ нѣкотораго времени осадокъ; чистая вода удаляется и замѣщается другими слоями, и такъ далѣе до тѣхъ поръ, пока поднятіе земли не будетъ достаточно. Пріемъ этотъ даетъ возможность образовать, безъ большихъ затратъ, новую, чрезвычайно плодородную почву.

ГЛАВА II.

СОЛЕНАЯ ВОДА.

МОРСКАЯ СОЛЬ.

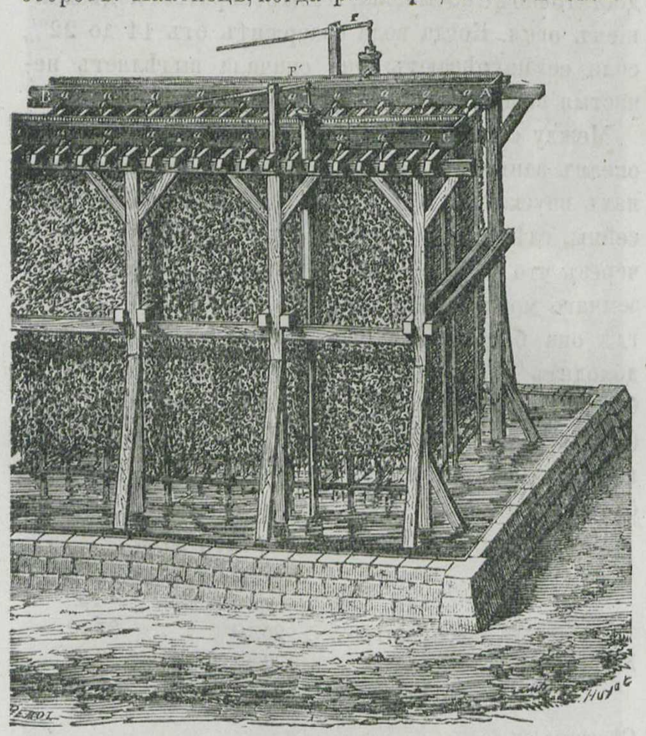
Между главными промышленными продуктами слѣдуетъ указать на морскую соль, или хлористый содій. Промышленность употребляетъ ее въ большомъ количествѣ для выдѣлки сѣрнокислаго натра.

Сѣрнокислый натръ получаютъ изъ трехъ источниковъ: отмелей каменной соли, соленыхъ источниковъ и морской воды. Въ первомъ случаѣ, когда каменная соль чиста, роютъ колодцы и подземныя галереи, въ которыхъ рудокопы извлекаютъ безпрерывно драгоцѣнное вещество; но когда пластъ каменной соли лежитъ глубоко отъ поверхности земли, употребляютъ способъ болѣе простой и менѣе дорогой: обходятся безъ работниковъ, впуская лишь прѣсную воду. Въ Зальцбургѣ, Швабіи и во многихъ другихъ мѣстахъ буравятъ узкіе колодцы до поверхности каменной соли, и льютъ туда воду, которая, растворивъ соль, снова выкачивается на поверхность, послѣ чего растворъ выпариваютъ.

Поваренная соль встрѣчается во многихъ степныхъ озерахъ на югѣ Россіи и Сибири, при чемъ вода этихъ озеръ содержитъ ея въ такомъ большомъ количествѣ, что въ лѣтніе жары, когда, при сильномъ испареніи соль выдѣляется изъ воды, кристаллизуясь на поверхности, ее выламываютъ и употребляютъ подъ названіемъ самосадочной соли.

Соленые источники происходятъ вслѣдствіе просасыванія воды, протекавшей по каменной соли. Эта вода, рѣдко насыщенная солью, содержитъ большею частью не болѣе 3 или 4%. Такъ какъ въ этомъ случаѣ жидкость, долженствующая испариться въ большомъ количествѣ, требовала бы значительнаго тепла, то подвергаютъ соленый растворъ первоначальному сгущенію посредствомъ соприкосновенія съ воздухомъ въ приборахъ, извѣстныхъ подъ именемъ градиренъ (фиг. 47). Это ни что иное, какъ рѣшетчатая стѣна изъ жердей, наполненная хворостомъ, на который изъ устроеннаго вверху бассейна спускается соляной растворъ. Проходя по всѣмъ извилинамъ прутьевъ и распредѣляясь такимъ образомъ по большой поверхности, онъ подвергается усиленному испаренію и, вслѣдствіе этого, быстро сгущается. Для того, чтобы еще болѣе ускорить его концентрацію, стѣнки градирни располагаются перпендикулярно направленію господствующихъ вѣтровъ. Послѣ одного прохожденія чрезъ градирню растворъ еще слишкомъ бѣденъ процентнымъ содержаніемъ въ немъ соли, а потому эта операція повторяется до пяти разъ, при чемъ жидкость каж-

дый разъ переводится помощью насосовъ *P*, *P*, изъ нижняго бассейна въ верхній, и, поступивъ затѣмъ въ желоба *AB* и *CD*, начинаетъ снова свой кругооборотъ. Наконецъ, когда растворъ, послѣ нѣсколь-



Фиг. 47. Градирня.

кихъ градированій, достаточно сгустится, его подвергаютъ выпариванію.

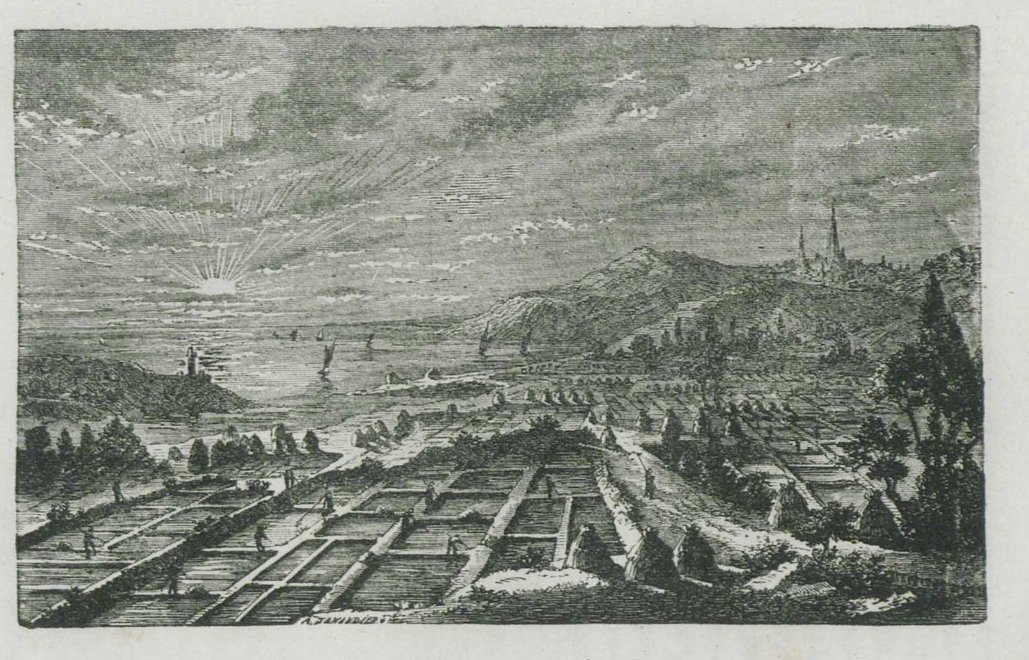
Этотъ способъ добыванія соли весьма употребителенъ; во многихъ странахъ по громаднымъ стѣ-

намъ, имѣющимъ не менѣе 500 метровъ длины, 12 высоты и 4 ширины, соленая вода тихо стекаетъ, мало по малу сгущается до тѣхъ поръ, пока она достаточно не насыщена, чтобы испариться подъ вліяніемъ огня. Когда вода содержитъ отъ 14 до 22% соли, ее нагрѣваютъ; она спачала выдѣляетъ нечистыя вещества, а затѣмъ сѣрнокислый натръ.

Между самыми богатыми солеными источниками океанъ занимаетъ первое мѣсто. Въ южныхъ странахъ впускаютъ морскую воду въ неглубокіе бассейны, гдѣ она испаряется отъ солнечныхъ лучей, черезъ что растворъ сгущается. На берегахъ Средиземнаго моря отводятъ воду въ обширные бассейны, гдѣ она быстро испаряется, и когда температура доходитъ до 20 или 24°, ее переливаютъ въ другой бассейнъ, гдѣ она даетъ осадокъ морской соли (фиг. 48). Это добываніе соли представляетъ большую важность, потому что океанъ содержитъ не одинъ сѣрнокислый натръ, но и другія полезныя соли.

Вотъ составъ килограмма морской воды:

		Океанъ.	Средиз. море.
		гр.	гр.
Хлористые металлы	натрій . .	25,10	27,22
	калій . .	0,50	0,70
	магній . .	3,50	6,14
Сѣрнокислая соль	магнезія .	5,78	7,02
	известь. .	0,15	0,15
Углекислыя соли	магнезія .	0,18	0,19
	известь .	0,02	0,01
	поташъ. .	0,23	0,21
Чистая вода	. . .	964,54	958,36
		1000,06	1000,00



Фиг. 48. Солончаковые бассейны.

Нѣкоторыя озера содержатъ гораздо большее количество солей; воды Мертваго моря, также Соленаго озера, въ странѣ мормоновъ, содержатъ до 110 граммовъ въ килограммѣ; впрочемъ это исключенія.

Воды солончаковъ, послѣ выдѣленія сѣрнокислаго натра, содержатъ еще сѣрную кислоту въ видѣ сѣрнокислой соли, соды, поташу, магнезіи. Сѣрнокислый натръ употребляется для фабрикаціи соды и стекла. Для выдѣленія этой соли необходимо понизить температуру солончаковатой воды ниже 0°, что сопряжено съ значительными расходами; впрочемъ это неудобство устранено теперь изобрѣтеніемъ аппарата, описаніе котораго помѣщено въ слѣдующей главѣ.

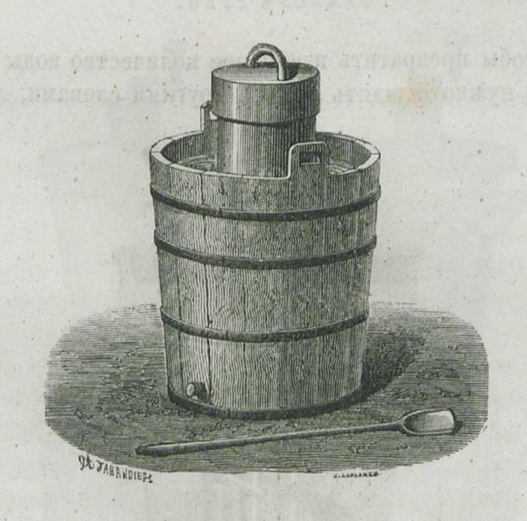
ГЛАВА III.

ЛЕДЪ И ЕГО ИСКУССТВЕННАЯ ФАБРИКАЦІЯ.

Всѣмъ извѣстно употребленіе льда; онъ предохраняетъ органическія тѣла отъ гніенія. Для своего измѣненія, органическое вещество требуетъ извѣстной теплоты, и броженіе становится невозможнымъ ниже извѣстной температуры. Кусочки льду, помѣщенные вокругъ свѣжей говядины, рыбы и т. д., даютъ возможность въ продолженіе нѣсколькихъ дней сохранить эти съѣстные припасы. Кулинарное искусство примѣняетъ ледъ для приготовленія прохладительныхъ напитковъ, шербета. Въ мороженицу наливаютъ фруктовый сокъ, который замораживаютъ, помѣщая ее въ охлаждающую смѣсь изъ толченаго льда и соли (фиг. 49). Наконецъ медицина находитъ во льду драгоцѣнное тоническое средство противъ рвоты. Изъ всего этого ясно слѣдуетъ важность искусственнаго приготовленія льда.

Въ древности, именно у римлянъ, умѣли сохранять снѣгъ и ледъ въ погребахъ, устроенныхъ наподобіе нашихъ ледниковъ. Ночью, въ тележкахъ, покрытыхъ соломой, привозили въ столицу апеннин-

скій снѣгъ; галеры перевозили въ Италію ледъ Сициліи, предпочтительный всякому другому, по мнѣнію тогдашнихъ гастрономовъ, такъ какъ онъ образовывался около горячихъ кратеровъ, въ которыхъ кипѣла лава. Былъ возведенъ храмъ для сохраненія снѣга во время лѣта.



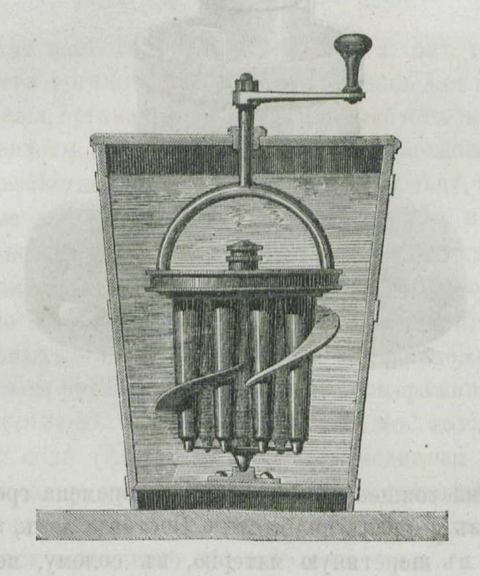
Фиг. 49. Мороженица.

Въ настоящее время, какъ и во времена грековъ, Кавказъ и Уралъ снабжаютъ Востокъ; ледъ, завернутый въ шерстяную матерію, въ солому, перевозится на лошадяхъ. Во Франціи потребленіе льда не такъ значительно какъ въ Соединенныхъ Штатахъ, гдѣ оно достигаетъ огромныхъ размѣровъ. Собранный на обширныхъ озерахъ Канады, онъ пи-

лится на куски и перевозится въ Бостонъ, оттуда на корабляхъ въ Индію и даже Австралію. Одинъ Бостонъ потребляетъ ежегодно 1000 тоннъ льду, и 4000 человѣкъ заняты этою отраслью торговли.

ПРИБОРЪ ГУБО.

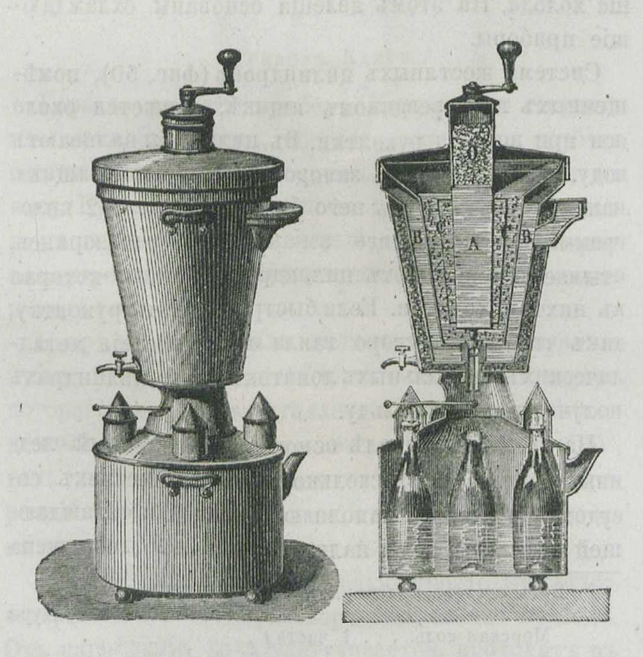
Чтобы превратить извѣстное количество воды въ ледъ, нужно охладить ее, или, другими словами, ли-



Фиг. 50. П иборъ Губо.

шить ее теплоты. Холодъ не есть, какъ это долго предполагали, особенная физическая сила, свойства

которой были бы противоположны свойствамъ тепла; онъ самъ по себѣ не есть что нибудь абсолютное. Говорятъ: тѣло холодно; да, но сравнительно съ другимъ, болѣе теплымъ. Какимъ образомъ охладить искусственнымъ образомъ воду, которую хотятъ заморозить? Какимъ образомъ лишить ее теплоты?



Фиг. 51. Семейная мроженица.

Извѣстно, что всякое тѣло, переходя изъ одного состоянія въ другое, т. е. изъ твердаго въ жидкое,

изъ жидкаго въ газообразное, поглощаетъ теплоту отъ тѣла, съ которымъ оно въ соприкосновеніи, и слѣдовательно охлаждаетъ его. Капля эѳира, налитая на руку, испаряется, превращается изъ жидкаго состоянія въ газообразное; но, испаряясь, она отыметъ часть тепла отъ руки, произведя ощущеніе холода. На этомъ явленіи основаны охлаждающіе приборы.

Система жестяныхъ цилиндровъ (фиг. 50), помѣщенныхъ въ деревянномъ ящикѣ, движется около оси при помощи рукоятки. Въ цилиндры наливаютъ воду, которую хотятъ заморозить. Наружный ящикъ наполненъ водой; въ него бросаютъ 1 или 2 килограмма азотнокислаго аміака; соль, растворяясь, отымаетъ теплоту отъ цилиндровъ и воды, которая въ нихъ находится. Если быстро вертѣть рукоятку, такъ чтобы соль скоро таяла отъ дѣйствія металлическихъ спиральныхъ лопатокъ, то въ цилиндрахъ получаются куски льду.

На этомъ же началѣ основанъ и семейный ледникъ (фиг. 51). Нѣсколько концентрическихъ сосудовъ по очереди наполняются водой и охлаждающей смѣсью [1]); вода, налитая въ *A* и *B*, окружена

[1]) Вотъ составъ нѣкоторыхъ охладжающихъ смѣсей:

		Пониженіе температуры
Морская соль. . .	1 часть	съ + 10 на—2°
Толченый ледъ.		
Вода. . . .	10 частей	съ + 10° на—16°
Аміакъ	5	
Селитра	7	
Вода.	1	съ + 10° на—17°
Азотнокисл. аміакъ	1	

охлаждающей смѣсью *C*, *O*; она превращается въ ледъ довольно быстро; въ нижней части прибора клапанъ, открывающійся посредствомъ рычага, даетъ исходъ водѣ, которая проходитъ въ ванну, гдѣ помѣщены бутылки съ виномъ, скоро замораживаемыя отъ холода.

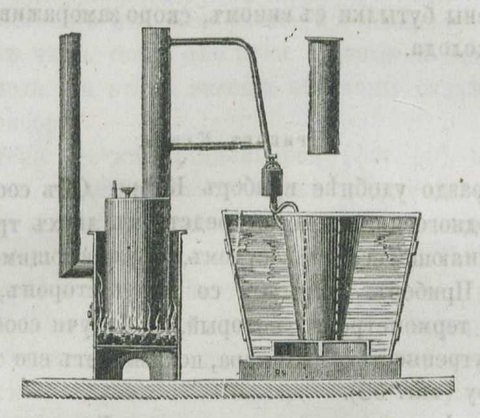
Приборъ Карре.

Гораздо удобнѣе приборъ Карре. Онъ состоитъ изъ одного цилиндра, посредствомъ двухъ трубокъ соединяющагося съ сосудомъ, съуживающимся къ низу. Приборъ, закрытый со всѣхъ сторонъ, снабженъ термометромъ, который, не будучи сообщенъ со внутренностью цилиндра, показываетъ его температуру (фиг. 52).

Нагрѣваютъ сначала цилиндръ. Въ вышеупомянутомъ сосудѣ находится другой, коническій, внутри котораго помѣщенъ металлическій цилиндръ, наполненный водой. Когда термометръ показываетъ 130°, печь замѣняютъ сосудомъ съ водой; сосудъ внутренній замѣтно охлаждается, и немного спустя можно изъ него извлечь кусокъ льду.

Дѣйствіе этого прибора весьма просто. Цилиндръ содержитъ въ себѣ растворъ газа аміака въ водѣ. Отъ нагрѣванія газъ улетучивается, проходитъ въ конусобразный пріемникъ посредствомъ трубокъ. Тамъ ему нѣтъ выхода; между тѣмъ вода, подъ вліяніемъ теплоты, выдѣляетъ новое количество газа, который такимъ образомъ накопляется и, въ силу,

своего собственнаго давленія превращается въ жидкость. Въ это время опускаютъ цилиндръ въ холодную ванну. Охладженная вода въ состояніи разложить новое количество аміака. Ожиженный газъ



Фиг. 52. Аппаратъ Карре.

въ пріемникѣ снова принимаетъ свой газообразный видъ, и этому измѣненію состоянія соотвѣтствуетъ поглощеніе теплоты на счетъ воды, содержащейся внутри пріемника; эта охлажденная вода обращается въ ледъ. Недостатокъ этого прибора заключается въ томъ, что онъ приготовляетъ небольшое количество льду.

Впрочемъ, это несовершенство устраняется большимъ другимъ приборомъ Карре.

Большой котелъ *А* (фиг. 53) содержитъ аміаковый растворъ; газъ испаряется и ожижается въ

пріемникѣ *B*, охлаждаемомъ водой, падающей изъ резврвуара *C*. Жидкій аміакъ проникаетъ въ стѣны холодильника *D*, куда помѣщены цилиндры съ водой, которую хотятъ заморозить; въ это время вода, вслѣдствіе особаго устройства, переходитъ изъ котла послѣ охлажденія въ сосудъ *E*, сообщающійся съ цилиндромъ *D*, гдѣ дистиллируется испаряющійся аміакъ. Такимъ образомъ возобновленная первоначальная жидкость перелита въ котелъ при помощи насоса *F*. Этотъ приборъ дѣйствуетъ съ большой правильностью, и въ холодильникѣ получается большое количество льду.

ГЛАВА IV.

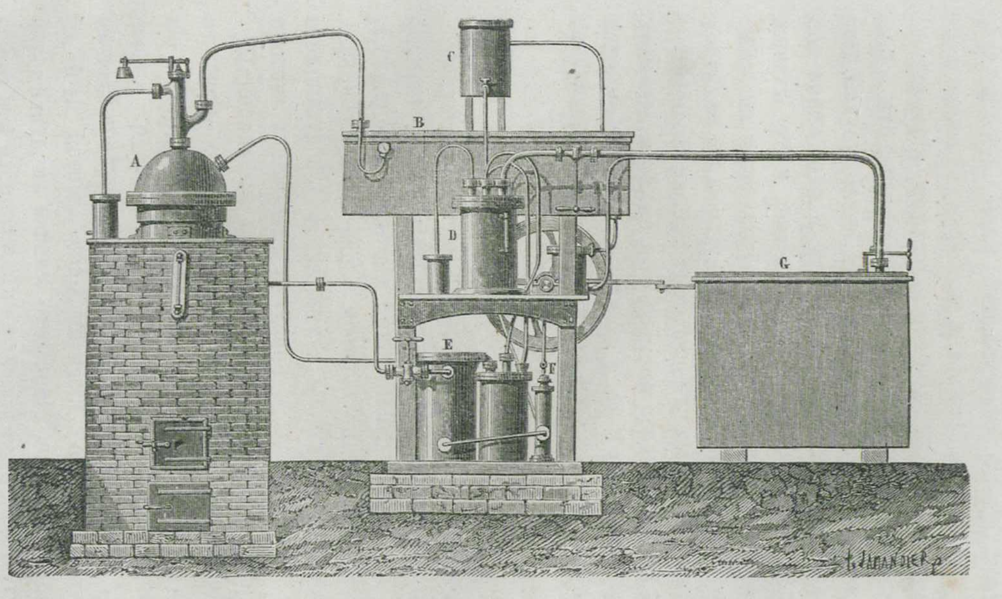
МИНЕРАЛЬНЫЯ ВОДЫ.

ОБЩЕПРИНЯТЫЯ ЗАБЛУЖДЕНІЯ.

Ничто не возбуждало до такой степени восторга авторовъ невѣроятныхъ разсказовъ, какъ источники и минеральныя воды.

По мнѣнію Өеофраста, воды Кратиса, рѣки Греціи, бѣлили животныхъ, жажду которыхъ онѣ утоляли; Овидій, Вибій Секвестръ, Антигонъ увѣряли, что воды Сибариса окрашивали волоса въ золотисто-желтый цвѣтъ. Воды Алькоса покрывали тѣло шерстью. Въ Беотіи, около Трофонійскаго храма, было противъ рѣки Орхомена два фонтана, изъ которыхъ одинъ обладалъ способностью увеличивать память, а другой отшибалъ ее.

Варронъ сообщаетъ, что около Кессы протекалъ источникъ, по имени Нусъ (по гречески умъ), воды котораго давали разумъ, и что, напротивъ того, на островѣ Кеосѣ былъ источникъ, вода котораго дѣлала человѣка глупымъ. Былъ также другой въ Замѣ, придававшій голосу человѣческому удивительную силу



Фиг. 53. Большой аппаратъ Карре для приготовленія льда.

и пріятность. Воды Линцеста, во Фракіи, причиняли пріятное опьянѣніе; а, по мнѣнію Евдокса, вода Клиторіи отвращала отъ вина. Муціанъ утверждаетъ, что фонтанъ на островѣ Андросѣ, посвященный Бахусу, бьетъ настоящимъ виномъ въ извѣстное время года. Крезій пишетъ и Антигонъ утверждаетъ тотъ фактъ, что въ Индіи былъ прудъ Сидъ, на поверхности котораго ничего плавать не могло, не исключая даже мертваго листа.

Подобные разсказы встрѣчаемъ мы не въ одномъ древнемъ мірѣ, но и во времена средневѣковыя; нѣкоторые изъ нихъ дошли до насъ и разсказываются необразованными людьми гдѣ-нибудь въ захолустьи.

НАУЧНЫЯ ПРЕДПОЛОЖЕНІЯ.

Допустивъ легко существованіе баснословныхъ фактовъ, пришли къ совершенному отрицанію благодѣтельнаго дѣйствія минеральныхъ водъ.

Впрочемъ, въ наши времена никто не станетъ оспаривать дѣйствительности многихъ источниковъ противъ извѣстныхъ болѣзней.

Минеральныя воды дѣйствуютъ солями, которыя въ нихъ содержатся; этотъ фактъ неоспоримъ. Но вѣдь анализъ минеральной воды для химика весьма труденъ въ томъ отношеніи, что, открывъ въ водѣ присутствіе угольной, сѣрной кислоты, хлора, іода, поташа, соды, магнезіи, онъ не можетъ опредѣлить, въ какомъ отношеніи находятся между собою эти элементы. Минеральныя воды дѣйствуютъ слабыми дозами: это гомеопатическія средства, дѣй-

ствіе которыхъ исчезаетъ отъ научныхъ изслѣдованій; вдобавокъ ихъ составъ не достаточно хорошо извѣстенъ, такъ какъ онѣ содержатъ обыкновенно органическія вещества, не изслѣдованныя еще химіей. Источники, содержащіе въ одномъ метрѣ 5 сантиграммовъ желѣза, дѣйствительны болѣе аптекарскихъ приготовленій.

Итакъ, въ источникѣ содержится, кромѣ растворенныхъ минераловъ, органическое вещество, часто въ значительномъ количествѣ; этотъ фактъ оставляли напрасно безъ вниманія, потому что, по нашему мнѣнію, причина терапевтическихъ дѣйствій лежитъ именно въ немъ, а не въ чемъ нибудь другомъ.

КЛАССИФИКАЦІЯ.

Изъ сказаннаго слѣдуетъ трудность хорошей классификаціи минеральныхъ водъ. Шеврель раздѣляетъ минеральныя воды слѣдующимъ образомъ:

1) *Газовыя воды*, содержащія въ растворѣ угольную кислоту; при прикосновеніи съ воздухомъ большая часть газа выдѣляется въ видѣ пузырковъ. Эти воды бываютъ теплыя и холодныя.

Вода Бурбульи, на правомъ берегу Дордоньи, содержитъ въ килограммѣ 1,237 лит. угольной кислоты въ свободномъ видѣ и 6,114 гр. въ связанномъ. С. Гальмье, Сельтсъ, Эмсъ, Висбаденъ—самыя значительныя газовыя воды. Источники Эмса, газовые и щелочные, содержатъ 0,606 гр. угольной кислоты въ килограммѣ.

Фиг. 54. Пломбіеръ.



2) *Соленыя воды*, бываютъ газовыя и теплыя. Теплыя воды Пломбіера этого рода содержатъ небольшое количество соленыхъ веществъ; Пломбіеръ (фиг. 54) расположенъ въ глубокой долинѣ, по которой протекаетъ быстрый потокъ Грунь. Римскія бани, находящіяся въ центрѣ города, Наполеоновская баня, одно изъ главныхъ строеній города, весьма знамениты и привлекаютъ большое число посѣтителей, страдающихъ внутренними болѣзнями,

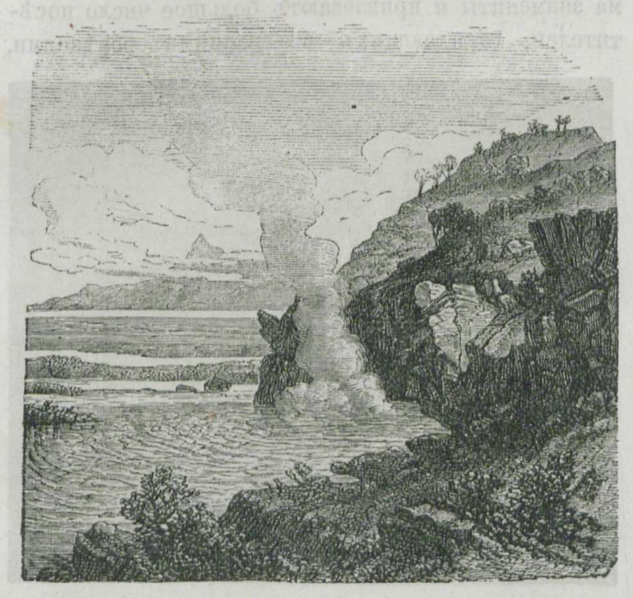


Фиг. 55. Источникъ «Grande Grille» въ Виши.

нервнымъ разстройствомъ, подагрой и пр.

Неръ и Виши представляютъ намъ примѣры теплыхъ соленыхъ источниковъ, изъ которыхъ послѣдній пользуется всемірной извѣстностью; особенно замѣчателенъ источникъ Большой рѣшетки (Grande-Grille; фиг. 55).

3) *Воды желѣзистыя,* отличающіяся вяжущимъ вкусомъ; придя въ прикосновеніе съ воздухомъ, онѣ выдѣляютъ перекись желѣза. Почти всѣ онѣ содержатъ маленькое количество мышьяку, мѣди, свинцу, олова, сурьмы,—вещества весьма ядовитыя, но вмѣстѣ съ тѣмъ дѣйствующія благотворно, будучи употреблены въ малыхъ дозахъ.



Фиг. 56. Сѣрный ключъ въ странѣ Мормоновъ.

Воды Порла въ Швеціи, Спа въ Бельгіи, Крозака во Франціи—содержатъ довольно большое количество окиси желѣза, соединенной съ угольной и сѣрной кислотой. Всѣ желѣзныя воды производятъ по-

чти одни и тѣ же дѣйствія, именно, подкрѣпляютъ вообще весь организмъ, способствуютъ пищеваренію и очищаютъ кровь.

4) *Сѣрнистыя воды*, большею частью теплыя, легко разлагаются при соприкосновеніи съ воздухомъ. Въ странѣ Мормоновъ есть ключъ, вѣчно кипящій и испускающій большія облака дыму (Фиг. 56). Знаменитыя воды Барежа содержатъ только въ литрѣ 0,04 гр. сѣрнистаго содія; онѣ употребляются противъ вывиховъ, незаживающихъ ранъ, переломовъ и пр. Воды эти получили извѣстность благодаря г-жѣ Ментенонъ, которая повезла туда герцога Мэна, въ 1675 г., съ кривой ногой, и сѣрнистыя воды подкрѣпили его организмъ. Доктору Фагону обязаны открытіемъ Барежскихъ водъ, и онъ-то посовѣтовалъ ихъ для герцога.

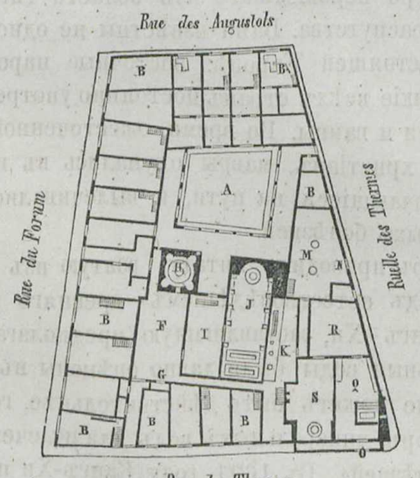
ГЛАВА V.

ВАННЫ (КУПАНЬЯ).

Знаменитая Медея, во времена Аргонавтовъ удивлявшая всю Грецію своими чудесами, приписываемыми магіи, по мнѣнію Пилефата и другихъ древнихъ писателей, достигала чудесныхъ результатовъ ваннами, свойства которыхъ ей были извѣстны.

Со временъ Гомера, представляющаго намъ своихъ героевъ купающимися въ большихъ бассейнахъ, до современниковъ паденія Римской имперіи, ванны всегда играли большую роль въ древнемъ быту. Извѣстны вѣдь аѳинскія ванны, которыя описываетъ весьма подробно Луціанъ; наконецъ еще болѣе извѣстны римскія, хорошо сохранившіяся, бани и ванны, слѣды которыхъ найдены въ Помпеѣ (фиг. 57). Двѣ двери вели въ залу, окруженную портиками легкихъ колоннъ, подъ которыми многочисленные купальщики ждали своей очереди. Изъ залъ входили въ комнату, гдѣ рабы должны были раздѣвать и наблюдать за одеждой купающихся. Рядомъ съ этимъ граничило помѣщеніе, гдѣ натирались духами и пахучими маслами.

Мы долго бы не кончили, если бы пришлось перечислять всевозможныя удобства, если бы пришлось описывать комнату съ холодными ваннами, бассейнъ изъ мрамора, въ которомъ вода била изъ бронзовой трубки, служащей для умыванія лица и рукъ купающагося, который скрывался до этого въ почтовой залѣ и т. д. «Полная баня, говоритъ



Фиг. 57. Помпеянскія бани.

Галіенъ, состоитъ изъ четырехъ частей, для разныхъ назначеній. Сперва входятъ въ теплое отдѣленіе и погружаются въ теплую воду, затѣмъ окунаются въ холодную и наконецъ вытираются душистымъ веществомъ.» Порядокъ, указываемый Галіеномъ, постоянно измѣнялся прихотями

моды, и нѣтъ возможности точно описать втиранія, расправленія членовъ и другихъ различныхъ удовольствій женоподобныхъ потомковъ Римской республики. Публій Викторъ, въ четвертомъ вѣкѣ, насчитывалъ до четырехсотъ подобныхъ учрежденій, и число бань постоянно увеличивалось, до тѣхъ поръ, пока успѣхи христіанства не уничтожили употребленія, быстро перешедшаго изъ области гигіены въ область распутства. Бани извѣстны не одной древней и настоящей Европѣ: восточные народы, индійцы, дикіе всѣхъ странъ постоянно употребляютъ обмыванія и ванны. Во время ожесточенной битвы противъ христіанъ, мавры окунались въ источники, встрѣчающіеся на пути, и вылечивались часто отъ разныхъ болѣзней.

Алиберъ приводитъ цитату, взятую изъ «наблюденій надъ естествовѣдѣніемъ» древняго императора Кангъ - Хи, заставляющую предполагать, что минеральныя воды были давно оцѣнены въ Китаѣ: «Ничто не можетъ быть дѣйствительнѣе, говоритъ императоръ, минеральныхъ водъ для излеченія многихъ болѣзней». Въ 1691 году Кангъ-Хи предпринялъ далекое путешествіе на нѣсколько мѣсяцевъ къ сѣверу отъ Пекина, въ мѣстечко, знаменитое своими натуральными водами.

Эскимосы, финляндцы, гренландцы, норвежцы, самоѣды употребляютъ паровыя бани, правда, имѣющія весьма несовершенный видъ. Яма въ землѣ, камни, нагрѣваемые огнемъ, составляютъ баню и очагъ; они погружаются въ это отверстіе, и паръ—



Фиг. 58. Морской берегъ въ (Біаррицѣ).

испареніе земли, нагрѣтой горячими камнями, совершенно достаточенъ для пота, выступающаго въ изобиліи.

Обыкновенно минеральныя воды употребляются въ видѣ ванны; нѣкоторыя желѣзистыя холодныя воды принимаются во внутрь.

ПРѢСНЫЯ И МОРСКІЯ ВАННЫ.

Холодныя рѣчныя купанья единственное средство на время спастись отъ лѣтняго зноя; польза ихъ единогласно подтверждается всѣми докторами. «Другое дѣло море. Оно очищаетъ само собой. Жизнь у моря—это борьба; борьба живительная для того, кто можетъ ее переносить» [1]).

Первое погруженіе въ море бываетъ обыкновенно тягостно, но затѣмъ это чувство смѣняется совершенно противоположнымъ; плаваніе становится легко, напряженіе мускуловъ совершенно незамѣтно. Впрочемъ не слѣдуетъ долго оставаться въ водѣ, замедленное кровеобращеніе правильно возстановляется только въ случаѣ, если купающійся не долго пользовался этимъ удовольствіемъ. При выходѣ изъ воды, реакція начинается, кровь прибываетъ къ кожѣ и біенія сердца становятся равномѣрны.

Красивое мѣстоположеніе морскаго берега дѣйствуетъ отчасти также благотворно на расположеніе купающихся (фиг. 58). Впрочемъ, какъ сказалъ

---

[1]) Мишеле.

Галіенъ тысяча лѣтъ тому назадъ, «время, которое можно оставаться въ водѣ, опредѣляется эмперически. Если, по выходѣ изъ воды, кожа отъ вытиранія принимаетъ хорошій цвѣтъ, значитъ купающійся не слишкомъ долго оставался въ водѣ; если же кожа медленно согрѣвается и остается долго блѣдной,—купанье было слишкомъ продолжительно».

Морская вода представляетъ настоящую минеральную воду, богатую соляными веществами; въ ней содержатся, кромѣ того, другія драгоцѣнныя лекарства. «Нужно, говорилъ Руссель, пить морскую воду и купаться въ ней», чтобы поправить разстройство нашего тѣла. Въ ней есть углекислая известь, укрѣпляющая размягченныя кости; іодъ, очищающій нашу кровь; въ ней сосредоточена теплота; въ ней есть что-то, неизвѣстное, что проникаетъ; студенистое вещество, окутывающее морскія растенія и животныя, доставляя имъ силу и жизнь.

«Всѣ вещества, содержащіяся въ тебѣ, находятся въ отдѣльномъ видѣ въ морѣ. Въ немъ есть твои кости, твоя кровь, теплота. У него есть то, чего у тебя нѣтъ—слишкомъ большое изобиліе силъ. Его дуновеніе дѣлаетъ человѣка дѣятельнымъ, изобрѣтательнымъ. Не смотря на свою свирѣпость, оно разливаетъ много радостей, пламя дикой любви, которою оно само дышетъ» [1].

---

[1] Мишеле.

ВОДОЛЕЧЕНІЕ.

Въ Германіи существуетъ знаменитая школа, примѣняющая ко всѣмъ болѣзнямъ употребленіе воды; холодная вода во время перевязокъ ранъ; теплыя и минеральныя воды; ледъ, снѣгъ: вотъ средства, употребляемыя медициной противъ нашихъ болѣзней.

Водолеченіе было извѣстно въ весьма глубокой древности. Сенека говоритъ, что холодная вода хороша противъ обмороковъ. Гомеръ описываетъ Патрокла, обмывающаго водой раны Еврипида. Души были извѣстны въ Римѣ, гдѣ, въ вѣкъ Августа, родилась гидротерапія подъ счастливымъ внушеніемъ Антонія Музы; этотъ докторъ употреблялъ воду въ напиткѣ, въ ваннахъ, въ душахъ, найдя въ этомъ простомъ средствѣ тайну новой терапіи. «Августъ только что былъ названъ консуломъ въ одиннадцатый разъ, какъ очень серьезно заболѣлъ. Чувствуя приближеніе смерти, онъ собралъ сановниковъ и сенаторовъ; затѣмъ, посовѣтовавшись съ ними о дѣлахъ республики, онъ передалъ бразды правленія въ руки Агриппы. Въ это время Антоній Муза предпринялъ наружное и внутреннее леченіе водой, возвратившее ему здоровье. Августъ наградилъ его за это большой суммой денегъ, золотымъ перстнемъ и воздвигъ ему статую около статуи Эскулапа; кромѣ того, всѣ, принадлежавшіе и намѣревавшіеся принадлежать къ этой профессіи, были освобожде-

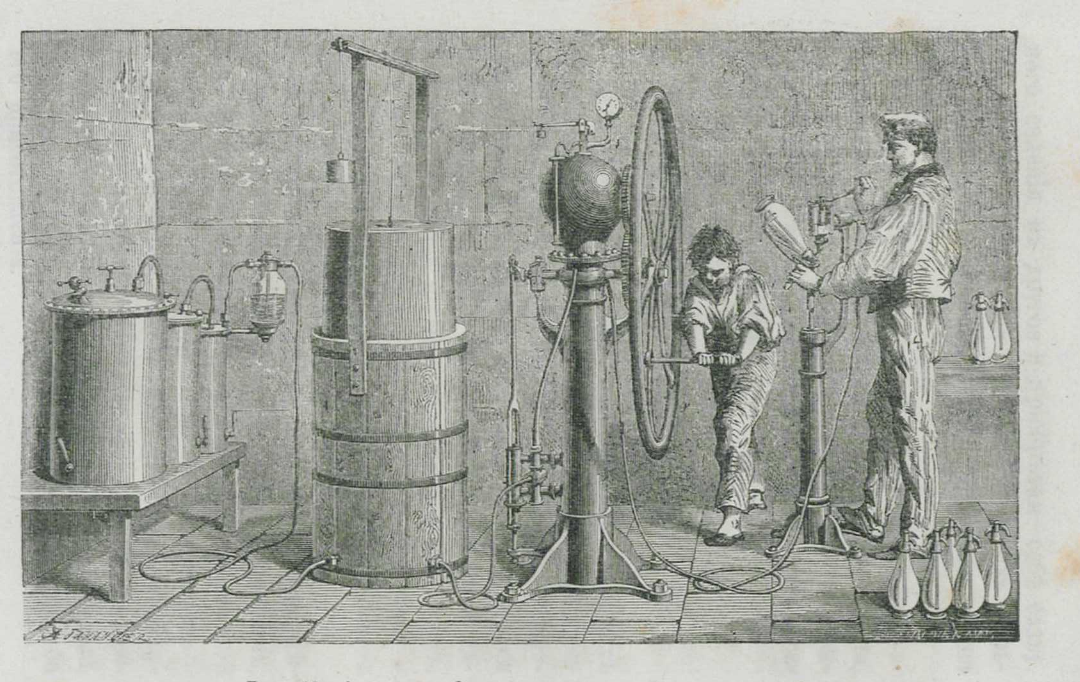
ны отъ податей» [1]). Муза не замедлилъ пріобрѣсти всемірную извѣстность. «О Муза, восклицаетъ Виргилій, кто осмѣлится превзойти тебя въ наукѣ!» Самъ Горацій лечится у этого доктора, для чего ѣдетъ въ Велію, гдѣ прибѣгаетъ къ гидротерапіи. Но счастье не всегда улыбалось знаменитому Музѣ. Призванный къ молодому Марцеллу, жизнь котораго въ опасности, онъ примѣняетъ свою методу, рекомендуя холодную воду; больной умираетъ. Этотъ случай нанесъ сильный ударъ водолеченію и его изобрѣтателю. Леченіе водой было оставлено всѣми. Сто лѣтъ спустя Хармисъ, во времена Нерона, возобновилъ то, что началъ Муза; тотъ же успѣхъ сопровождалъ холодныя ванны, принимаемыя во всякое время дня.

Въ 1816 году крестьянинъ Силезіи, по имени Присницъ, возвращаясь съ поля, былъ опрокинутъ несущейся лошадью, разбившею ему все лицо и бока. Въ мѣстечкѣ Фрейвальдау не было доктора. Онъ даетъ понемногу бокамъ первоначальное положеніе, опираясь грудью объ уголъ стула; вмѣсто бандажа онъ употребляетъ мокрое бѣлье, пьетъ въ изобиліи холодную воду, и скоро возвращается къ своимъ работамъ.

Это леченіе Присница надѣлало много шуму; всѣ больные идутъ къ нему за совѣтами; онъ все примѣняетъ методу холодной воды, переходя изъ од-

---

[1]) Діонъ Кассій. Руководство къ минеральнымъ водамъ, доктора С. Джемса.



Фиг. 59. Аппаратъ Озу для приготовленія сельтерской воды.

ного селенія въ другое и пріобрѣтая себѣ славу. Нѣсколько лѣтъ спустя Присницъ основалъ большое учрежденіе, куда со всѣхъ сторонъ стекаются больные.

Въ чемъ же состояло леченіе Присница? Вода—какъ напитокъ, завертываніе въ мокрыя простыни, холодныя ванны, души, холодныя сидячія и ножныя ванны: таковы были единственныя предписанія крестьянина Силезіи.

ИСКУССТВЕННЫЯ МИНЕРАЛЬНЫЯ ВОДЫ.

Идея замѣненія натуральныхъ минеральныхъ водъ аналогичными искусственными,—весьма древняя; нѣкоторые современники Галіена приготовляли напитокъ одинаковаго состава съ природными источниками. Геродотъ увѣряетъ, что никакой напитокъ этого рода не можетъ сравняться съ тѣмъ, отъ котораго пріобрѣлъ свое имя; и многіе опыты и наблюденія подтвердили справедливость словъ Геродота.

Искусственная Седлицкая вода сходна съ нѣмецкимъ источникомъ только своимъ названіемъ; а Сельтерская вода, которую пьютъ въ обыденной жизни, нимало не походитъ на ту, которую снабжаетъ знаменитый ключъ эрцгерцогства Нассаускаго. Впрочемъ, она представляетъ напитокъ прохладительный, полезный, и на столько уничтожаемый, что мы считаемъ не лишнимъ описаніе способа его приготовленія.

Сельтерская вода есть ни что иное, какъ обыкновенная вода, содержащая угольную кислоту; слѣдующій приборъ (фиг. 59) можетъ служить для приготовленія ея въ большомъ количествѣ. Въ большомъ цилиндрѣ *B* помѣщается смѣсь толченаго мѣлу съ соляной кислотой. Выдѣляющійся изъ нея газъ, пройдя чрезъ три промывные сосуда, собирается въ газометрѣ, состоящемъ изъ чана *C* съ колоколомъ *G*, откуда его накачиваютъ посредствомъ насоса въ металлическій шаръ *A* вмѣстѣ съ насыщаемой жидкостью, въ которомъ онъ, подъ вліяніемъ усиленнаго давленія, растворяется въ количествѣ, пропорціональномъ этому послѣднему. Приготовленная такимъ образомъ, сельтерская вода проводится по трубкѣ въ небольшой резервуаръ съ краномъ, и оттуда разливается по бутылкамъ *X*.

ГЛАВА VI.

ОБЩЕСТВЕННАЯ ГИГІЕНА.

НАПИТОКЪ.

Человѣкъ среднимъ числомъ уничтожаетъ два литра воды въ день; меньшее количество причинило бы физическія страданія; но этого еще недостаточно; нужно, чтобы вода была чиста и здорова. Плохая вода производитъ эпидемическія болѣзни. Воды, содержащія соли, способствующія развитію организма, газовые продукты, облегчающіе пищевареніе, становятся гигіеническимъ дѣятелемъ, самымъ вѣрнымъ и раціональнымъ.

Прѣсныя воды подраздѣляются на дождевыя, рѣчныя, озерныя, колодезныя, воды источниковъ и прудовъ.

Только что собранная дождевая вода не совершенно прозрачна; между тѣмъ эта вода самая чистая въ природѣ. Она не содержитъ въ растворѣ извести, не питательна, но имѣетъ вялый, сладковатый вкусъ. Воды прудовъ, богатыя органическими веществами, даютъ дурной, непріятный запахъ, исключающій всякую возможность пить ее.

Источники, озера, рѣки и колодцы—вмѣстилища воды, которая можетъ быть употреблена для питья; но составъ этихъ водъ различенъ. Вода можетъ быть названа здоровой, когда она свѣжа, прозрачна, безъ запаха, когда она не мутится при кипѣніи, и осадокъ послѣ кипѣнія незначителенъ, когда содержитъ въ растворѣ достаточное количество воздуха, наконецъ когда она хорошо варитъ овощи. Стоячія воды цистернъ, употребляемыя въ странахъ, гдѣ нѣтъ ни рѣкъ, ни источниковъ, не соотвѣтствуютъ этимъ требованіямъ, потому что дождь, протекающій по крышамъ, прежде скопленія въ цистернѣ, вноситъ также органическія и минеральныя вещества; правда, что вода черезъ нѣсколько дней очищается отъ послѣднихъ, но все-таки вкусъ ея остается непріятный, а иногда даже вредный.

«За исключеніемъ рѣдкихъ случаевъ, вода, содержащая въ растворѣ достаточное количество органическихъ веществъ, скоро гніетъ, пріобрѣтая гибельныя свойства. Ясно, что діарреи, диссентеріи и другія острыя или хроническія болѣзни были эндемически опредѣлены употребленіемъ воды, содержащей слишкомъ большое количество органическихъ веществъ. Общій выводъ, который изъ этого можно сдѣлать, тотъ, что чѣмъ менѣе вода для питья содержитъ органическихъ веществъ, тѣмъ лучше она [1])». Прибавимъ къ этому, что въ нѣкоторыхъ городахъ, напр. въ Кадиксѣ, гдѣ вся-

[1]) Бутропъ и Буде см. Ежегодный отчетъ о водахъ Франціи за 1851.

кое жилище имѣетъ свою цистерну, первая дождевая вода спускается чрезъ краны, и когда нечистоты воздуха, крышъ и каналовъ были устранены этимъ мытьемъ, собираютъ дождевую воду, продолжающую падать.

Нѣкоторыя воды колодцевъ, именно воды Парижа, протекающія по слоямъ земли, содержатъ часто гипсъ; онѣ называются селенистыми. Онѣ растворяютъ мыло и не варятъ зелени (коренья), наконецъ тяжелы для желудка. Гипсовую воду узнаютъ по обильному осадку, образуемому съ растворомъ щавельнокислаго амміака; мы анализировали воду колодцевъ, находящихся въ Клиши-ла-Гареннъ, содержащую болѣе грама гипса въ литрѣ.

Присутствіе углекислой извести необходимо въ водѣ для питья, и опыты Г. Буссенго доказали, что это вещество содѣйствовало развитію системы костей. Но крайность во всемъ вредна, и такъ называемыя известковыя воды, заключающія слишкомъ большое количество извести, негодятся для питанія. Эти воды мутятся при кипѣніи и отдѣляютъ испареніемъ большой осадокъ, производящій въ трубахъ и паровыхъ котлахъ кристализацію.

Когда воды, содержащія угольную кислоту, проходятъ по свинцовымъ трубамъ, онѣ напитываются ими, и, употребленныя для питья, производятъ опасныя колики и еще болѣе гибельныя послѣдствія.

Воды рѣкъ и нѣкоторыхъ колодцевъ содержатъ небольшія количества хлористаго металла, углекислой соли съ известковымъ основаніемъ, магне-

зіи и часто соды, поташа и алюминія. Онѣ тогда годны для питья, но между ними вода источниковъ безспорно лучшая.

Ничто не можетъ быть предпочтительнѣе прозрачныхъ и свѣжихъ водъ, почерпнутыхъ изъ чистыхъ колодцевъ, защищенныхъ густой тѣнью деревъ; если онѣ по дорогѣ растворили небольшое количество углекислой извести, то представляютъ для желудка благодѣтельную и пріятную влагу.

ГЛАВА VII.

ВОДЫ ПАРИЖА.

ВЗГЛЯДЪ НА ПРОШЕДШЕЕ.

Первые обитатели Парижа брали прямо изъ Сены воду. Позднѣе Римляне построили Аркельскій водопроводъ, слѣды котораго видны во дворцѣ Юліана. Водопроводъ рушился вмѣстѣ съ Римской имперіей, и только въ XIII столѣтіи монахи отвели источники Бельвиля и С. Жерве. Эти нечистыя воды въ наше время никто и не подумалъ бы употребить для питья, а между тѣмъ Парижъ снабжался ими четыре вѣка, до тѣхъ поръ, пока не устроенъ былъ фонтанъ Самаритянки.

Впродолженіе всѣхъ среднихъ вѣковъ и эпохи Возрожденія, короли, мало заботясь о нуждахъ и благосостояніи народа, даровали богатымъ людямъ и монастырямъ обширныя права: злоупотребленіе дошло до того, что нѣкоторые парижскіе кварталы были покинуты, потому что общественные фонтаны высохли. Не смотря на знаменитый эдиктъ Карла IV (1392), несмотря на вновь выстроенный бельвильскій водопроводъ—недостатокъ въ водѣ не прекращался.

Въ 1553 г. Парижъ получалъ ежедневно по 300

кубическихъ метровъ воды, что сводилось къ 1 литру на жителя.

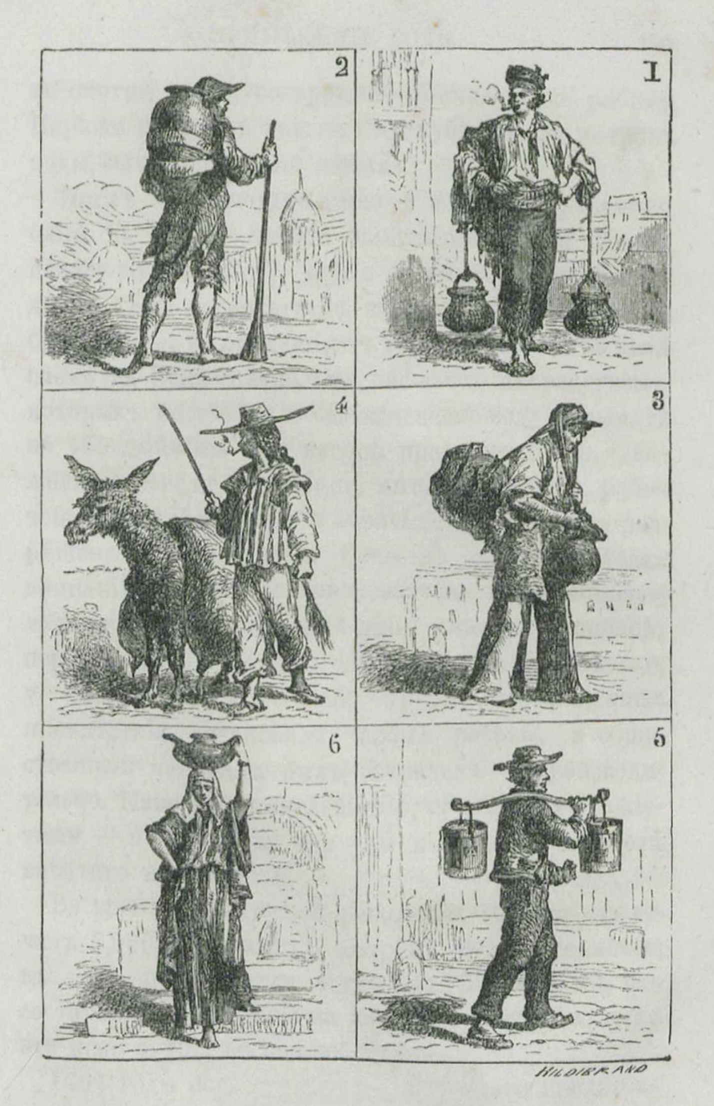
Когда ропотъ жителей дошелъ до ушей правительства, когда въ колодцахъ и фонтанахъ не было больше воды, вышло полицейское постановленіе, предписывающее всѣмъ концессіонерамъ представить граматы. Но это предписаніе не имѣло никакихъ послѣдствій.

Наконецъ Генрихъ IV велѣлъ уничтожить трубы, проводящія воду къ богатымъ людямъ и въ аббатства; была выполнена тщательно ревизія граматъ концессіонеровъ, и число послѣднихъ доведено до четырнадцати.

Въ 1608 году почувствовался недостатокъ въ водѣ; Генрихъ IV уменьшаетъ опять число концессій, самъ показывая первый примѣръ; фонтанъ Самаритянки былъ сооруженъ на Новомъ мосту и возстановленъ Аркельскій водопроводъ. Но эта постройка, остановленная смертью короля, была окончена Маріей Медичи.

Какъ бы то ни было, царствованіе Генриха IV есть хорошая страница въ исторіи парижскихъ водъ; въ первый разъ появляются гидравлическіе насосы; въ первый разъ проданы концессіи.

Во времена Людовика XIII и XIV злоупотребленія возобновляются съ новой энергіей. Всѣ фонтаны высохли, между тѣмъ какъ великій король тратитъ милліоны своего народа на то, чтобы провести воду въ Версаль, въ угоду двору. Въ 1671 году сооружаютъ новый фонтанъ, фонтанъ Notre-Dame; но,



Фиг. 60. Водоносцы.

не смотря на эту совершенно безполезную работу, Парижъ получалъ только 1800 кубическихъ метровъ воды, или 3 литра на жителя.

Послѣ этого подано было нѣсколько проектовъ, одни въ пользу отвода маленькой рѣчки Иветъ, впадающей въ Сену, другіе въ пользу поднятія воды въ Сенѣ посредствомъ насосовъ, пока наконецъ братья Періе не предлагаютъ городу устроить на свой счетъ на Сенѣ нѣсколько насосовъ, посредствомъ которыхъ можно было бы ежедневно воду подымать на 150 дюймовъ. Эти насосы приводились въ движеніе паровыми машинами, вышедшими изъ рабочей Уата. 7 Февраля 1777 братьями Періе было разрѣшено впустить воды Сены въ столицу. Новая компанія быстро организовалась, но ознаменовала начало своихъ дѣйствій ужасной ошибкой; первый насосъ былъ поставленъ около Шальо, у самаго устья сточной трубы. Неожиданныя препятствія остановили новыя работы, и общественный капиталъ былъ затраченъ непроизводительно. Наконецъ появленіе Ло, его система, ажіотажи,—перевернули всѣ умы и отвлекли ихъ отъ начатаго предпріятія.

Во время французской революціи Парижъ получалъ 7,986 кубическихъ метровъ воды ежедневно; въ немъ насчитывали тогда 547,755 жителей, что составляло 14 литровъ на каждаго, количество, какъ это ясно видно, весьма небольшое.

1797 годъ есть свидѣтель блестящаго предпріятія—постройки Уркскаго канала. Послѣ многихъ де-

батовъ, проектъ этотъ былъ приведенъ въ исполненіе во время Наполеона I. Законодательный корпусъ объявилъ, что «будетъ открытъ отводный каналъ рѣчки Урка, и что эта рѣчка будетъ проведена въ Парижъ въ бассейнъ около Виллеты». Первыя работы были начаты въ 1801 году, и 15 сентября начальство надъ ними принялъ Жираръ; въ 1837 году онѣ были окончены.

Послѣ постройки Уркскаго канала, послѣ учрежденія восемнадцати паровыхъ машинъ, черпающихъ воду изъ Сены, послѣ сверленія артезіанскихъ колодцевъ въ Гренеллѣ [1]) и Пасси, Парижъ получалъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ 195,000 куб. метровъ воды (115 литровъ на жителя въ день), что составляетъ небольшую цифру сравнительно съ другими городами, какъ напр. современный Римъ, получавшій 944 литра на человѣка. Но все это ничто сравнительно съ тѣмъ количествомъ воды, которымъ снабжаются жители Нью-Іорка, гдѣ всякое жилище имѣетъ въ каждомъ этажѣ краны холодной и горячей воды. Тогда можно было бы избѣгнуть налога на водоносцевъ, весьма тягостнаго для бѣдныхъ людей. Фиг. 60 представляетъ различные способы носки воды въ разныхъ странахъ.

---

[1]) Подробное описаніе этого колодца и артезіанскихъ колодцевъ вообще можно найти въ «Описаніи замѣчательнѣйшихъ морскихъ построекъ и сооруженій, Е. Марзи», изданномъ Товариществомъ «Общественная Польза»».

ГЛАВА VIII.

ОАЗИСЫ ВЪ ПУСТЫНѢ.

Если страны, орошенныя рѣками и потоками, прорѣзывающими ихъ, даютъ намъ видъ богатой растительности, роскошной природы, гдѣ царствуетъ жизнь со всей своей роскошью:—страны безводныя и сухія представляютъ безконечные пески, отсутствіе всякой зелени.

Если посреди этихъ знойныхъ пустынь случайно покажется вода въ нѣдрахъ земли, песокъ дастъ жизнь нѣкоторымъ растеніямъ, которыя разовьются подъ вліяніемъ благодѣтельной влаги; этотъ клочекъ покроется зеленью, которая будетъ служить пищей для населяющихъ ее животныхъ. Мертвой, безплодной природѣ наслѣдуетъ живая, богатая, оживленная; зеленые луга, богатыя пастбища замѣнятъ безплодныя мѣста, лишенныя воды.

Оживить пустыню, населить мрачные пески, привить растительность: — таково можетъ быть дѣйствіе артезіанскихъ колодцевъ.

Обширная степь Сахара не всегда была песчаной равниной; множество встрѣчающихся раковинъ

и моллюсковъ доказываютъ, что море когда-то занимало эту поверхность. На нѣкоторыхъ холмахъ видны даже борозды, оставленныя волнами, и песокъ напитанный солью.

Вѣроятно вода океана, покрывавшая пустыню, мало по малу испарилась. Дождь очень рѣдокъ въ этомъ жгучемъ поясѣ; вершины высокихъ горъ почти никогда не бываютъ покрыты снѣгомъ.

Но подъ пескомъ пустыни находится водяной слой, которымъ человѣкъ можетъ воспользоваться, и уже очень давно туземцы, живущіе на границахъ Сахары, умѣютъ рыть артезіанскіе колодцы; при помощи большаго терпѣнія, они тихонько роютъ грунтъ, погружаются все глубже и глубже, бросая на край отверстія вырытую землю, и достигая двухъ сотъ саженъ глубины. Прорывъ такимъ образомъ послѣдовательные слои песку, хряща и глины, они доходятъ до слоистой корки, подобной аспиду. Достаточно просверлить въ послѣднемъ отверстіе, чтобы вода выбрасывалась съ такой силой, что иногда убиваетъ неосторожныхъ работниковъ.

Если эти работники рискуютъ часто своей жизнью, за то уважаются соотечественниками; они составляютъ корпорацію, извѣстную подъ именемъ Р'тассъ, для которыхъ самый тяжелый трудъ служитъ предметомъ честолюбія. Они не останавливаются ни передъ какимъ препятствіемъ.

Представьте себѣ этихъ несчастныхъ туземцевъ, работающихъ нѣсколько минутъ въ грязной, вонючей водѣ, чтобы вынести нѣсколько пригоршень из-

влеченнаго песку, карабкаясь по веревкѣ, поддерживающей ихъ. Вслѣдствіе этого работа подвигается чрезвычайно медленно, и колодезь можетъ быть готовъ черезъ нѣсколько лѣтъ. Оконченный колодезь выкладывается деревянными досками, во избѣжаніе осыпанія земли; но, не смотря на эту предосторожность, трудъ человѣческій не продолжителенъ. Чрезъ довольно короткій промежутокъ времени размягченная земля обрушивается, и источникъ, вслѣдствіе этого, изсякаетъ; колодезь засыпанъ и образовавшійся оазисъ пропадаетъ со всѣми своими пальмами. Песокъ снова покрываетъ густымъ слоемъ слѣды, служащіе свидѣтелемъ усиленныхъ человѣческихъ трудовъ.

Два французскіе инженера, Фурнель и Дюбокъ, первые усовершенствовали первобытный способъ туземцевъ копанія колодцевъ. Въ 1855 г. Карлъ Лоранъ предпринялъ путешествіе для изслѣдованія способа буравленія артезіанскихъ колодцевъ; годъ спустя Жюсъ принялъ начальство надъ работами буравленія колодца въ Филиппвилѣ. Инструменты, нужные для этого, были перенесены до оазиса Тамерна. Наконецъ, все кончилось благополучно; 1 мая буравъ вошелъ въ степь Сахары, пять недѣль спустя дошли до 60 метровъ глубины, какъ вдругъ послышался страшный шумъ, и огромный потокъ вырвался изъ нѣдръ земли, выбрасывая 4000 мет. въ секунду, 600-ами болѣе Гренельскаго колодца.

Жители Тамерна и окрестностей узнали тотчасъ же счастливую новость, и сбѣжались на мѣсто ра-

ботъ; всякій хотѣлъ видѣть своими глазами воду, добытую французами въ пять недѣль, между тѣмъ какъ туземцы употребили бы на это столько же лѣтъ и въ пять разъ больше рабочихъ. Мужчины и женщины подходили къ колодцу и черпали ее солдатскими манерками.

Но на этомъ не остановились; первый колодезь послужилъ хорошимъ примѣромъ, и, немного времени спустя, пять новыхъ были вырыты въ пустынѣ. Сахара обогатилась податью въ 92,000 литровъ воды въ минуту,—количество, равное небольшой рѣчкѣ.

Въ Баднѣ, Бискарѣ, въ Урланѣ были вырыты новые артезіанскіе колодцы, и въ наше время восточная Сахара орошается потоками, снабжающими пустыню 100,000 куб. метрами воды въ сутки. Въ продолженіе 10 лѣтъ части Сахары, снабженныя артезіанскими колодцами, покрылись 150,000 пальмъ, защищающихъ все болѣе и болѣе почву отъ знойныхъ лучей солнца.

Вѣтви растутъ, развиваются, даютъ мѣсто обработкѣ; нѣкоторыя части Алжира, подвергнутыя когда-то дѣйствію самума, покрыты теперь богатой растительностью, гдѣ растутъ лѣтомъ абрикосы, а зимой ячмень и другіе коренья.

Мы могли бы долго еще перечислять услуги воды, оказываемыя человѣку, наукѣ, промышленности, и долго не кончили бы, если бы нужно было говорить о разныхъ уротребленіяхъ.

Двигающая сила —паръ—приводитъ въ дѣйствіе

машины, годныя для нуждъ промышленности. Онъ передвигаетъ локомотивы съ мѣста на мѣсто, направляетъ громадныя морскія постройки, колеса которыхъ ударяютъ по водѣ, подобно большому чудовищу. Благодаря пару, Англія развила свои силы, и, согласно недавнимъ вычисленіямъ, трудъ, выполняемый паромъ, ежегодно равняется тому, который былъ бы произведенъ 400.000,000 людей.

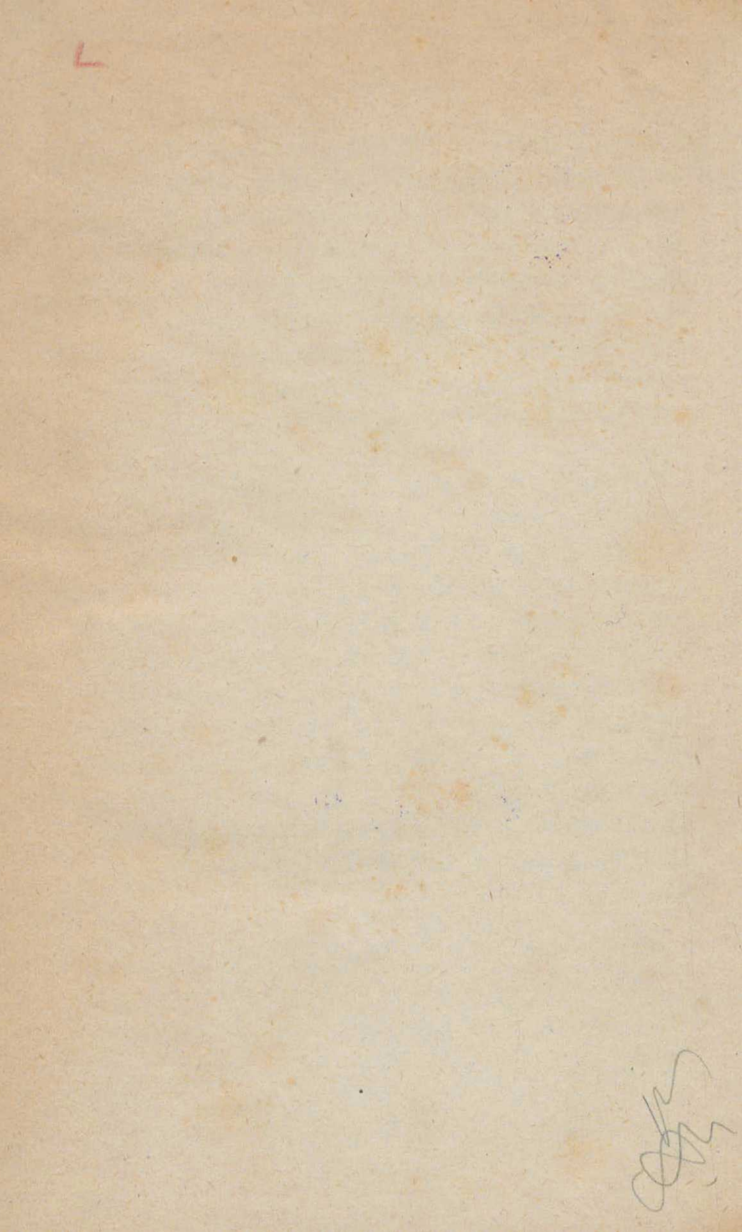
Вода вертитъ мельничныя лопатки, растираетъ хлѣбъ.

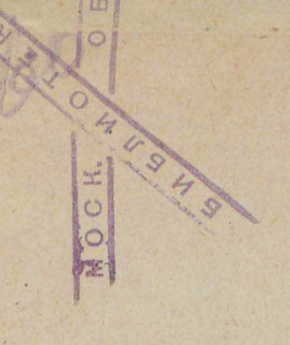
Наконецъ, рѣки и каналы служатъ способомъ перевозки тяжестей.

Лесепсъ, прорывъ Суэцкій каналъ, открылъ Европѣ дорогу въ Индію; соединивъ воды двухъ морей и давъ новый толчекъ цивилизаціи, онъ дѣлается достойнымъ представителемъ современной науки.

Это сочиненіе не есть собственно спеціальный трудъ: мы хотѣли выставить нѣсколько значительныхъ фактовъ, относящихся къ исторіи одного изъ элементовъ, играющихъ важную роль въ природѣ; мы хотѣли объяснить значеніе, которое онъ имѣетъ въ міровой гармоніи, промышленности и гигіенѣ.

КОНЕЦЪ.




МОСК.
БИБЛИОТЕКА

